



Axlou Toth pour l'Innovation



Année Scolaire : 2015-2016
Lycée : Kébémér (LOUGA)

SÉRIE D'EXERCICES
STATISTIQUES

Niveau : TERMINALE S2
Professeur : M. KEBE

EXERCICE 1 (2001 2^{ème} groupe)

Les relevés de l'intensité (x_i) du travail fourni exprimée en kilojoules par minute et la fréquence cardiaque (y_i) (nombre de battements par minute) de 8 personnes sont consignés dans le tableau suivant :

x_i	9,6	12,8	18,4	31,2	36,8	47,2	49,6	56,8
y_i	70	86	90	104	120	128	144	154

1°) Représentez le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$.

2°) Déterminez les moyennes \bar{x} et \bar{y} , les variances $V(x)$ et $V(y)$ de x et y . On précisera les formules utilisées.

3°) Déterminez la droite de régression de y en x ; la tracer

EXERCICE 2 (1999 Remplacement)

Afin de mieux gérer ses stocks, une entreprise décide d'estimer son besoin en matières premières par l'intermédiaire d'une grandeur dont la valeur peut être connue rapidement (chiffre d'affaires ou total des salaires). on note X la quantité, en tonnes de matières premières; Y le chiffre d'affaires en milliers de francs. Dans tout l'exercice on pourra donner directement les résultats fournis par la calculatrice. Le relevé des mois précédents est le suivant :

Numéro du mois	1	2	3	4	5	6
X	0,9	1,2	0,6	0,5	1,4	1
Y	37	40	33	33	41	35
Z	3,9	3,7	3,2	3,3	3,6	3,7

1°) a) Calculer les coefficients de corrélation linéaire r_1 entre X et Y et r_2 entre X et Z .

b) Est-ce un ajustement entre Y et X ou entre Z et X qui permettra la meilleure estimation de X ?

2°) Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X et en déduire une estimation du besoin en matières premières pour $Y = 39$.

EXERCICE 3

Le tableau suivant donne l'âge X et la moyenne Y des maxima de tension artérielle d'un groupe de femmes.

X	36	42	48	54	60	69
Y	11,8	14	12,6	15	15,5	15,1

Visiter notre site pour vous ressourcer en Maths-PC-SVT : www.axloutoth.sn
Siège : Point E (DAKAR)

Cours de Renforcement ou à domicile Maths-PC-SVT : 78.192.84.64-78.151.34.44

- 1°) Représenter graphiquement le nuage de points dans un plan muni du repère orthogonal (O, I, J) (0,5 cm pour 1 an et 3 cm pour l'unité de tension artérielle).
- 2°) Calculer la moyenne et la variance des séries statistiques associées aux variables X et Y.
- 3°) a) Trouver une équation de la droite de régression de Y en fonction de X.
b) Trouver une équation de la droite de régression de X en fonction de Y.
c) Représenter ces deux droites sur le même graphique que celui utilisé pour le nuage de points.
- 4°) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre les variables X et Y.
- 5°) Une personne de 70 ans a une tension maximale de 16,2. Cela vous paraît-il normal ?

EXERCICE 4 (1998 Remplacement)

Dans un pays A, on a évalué le nombre de personnes travaillant dans l'agriculture en fonction de l'année.

X année	1954	1962	1968	1975	1982	1990
Y nombre d'actifs agricoles en milliers	3 984	3 011	2 460	1 652	1 448	982

On note Z le rang de l'année $\left\{ \begin{array}{l} 1954 \text{ a pour rang } Z = 0 \\ 1990 \text{ a pour rang } Z = 36 \end{array} \right.$

- 1°) Construire le nuage de points associé à cette série statistique (Z, Y).
- 2°) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r de cette série. Peut-on envisager une forte corrélation linéaire entre Z et Y ?
- 3°) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en z.

EXERCICE 5 (2004 Remplacement)

Une étude faite sur l'effectif X des familles d'une cité et la quantité Y de sucre en Kilogrammes consommée par mois dans chaque famille, a donné les résultats ci-dessous :

X \ Y	[5 ; 7]	[8 ; 10]	[11 ; 13]	[14 ; 18]
[10 ; 15]	1	3	0	0
[5 ; 25]	5	9	8	3
[25 ; 35]	0	7	5	9

- 1°) Calculer la moyenne et l'écart-type des séries marginales X et Y.
- 2°) A chaque centre x_i de classe de la série de X on associe la moyenne z_i de Y sachant que $X = x_i$.
- 3°) Dans la suite on considère la série (x, z) définie par le tableau suivant :

x_i	6	9	12	16
z_i	18,75	22,5	23,85	27,5

- a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre x et z.
Un ajustement affine est-il justifié ? (justifier la réponse).
- b) Déterminer une équation de la droite de régression de z en x.
- c) Estimer la quantité moyenne de sucre consommée par mois pour une famille d'effectif égal à 20.

EXERCICE 6 (2005 1^{er} groupe)

Une entreprise a mis au point un nouveau produit et cherche à en fixer le prix de vente. Une enquête est réalisée auprès des clients potentiels ; les résultats sont donnés dans le tableau suivant où y_i représente le nombre d'exemplaires du produit que les clients sont disposés à acheter si le prix de vente, exprimé en milliers de francs, est x_i .

x_i	60	80	10	120	140	160	180	200
y_i	952	805	630	522	510	324	205	84

On appelle x la variable statistique dont les valeurs sont x_i et y celle dont les valeurs sont les y_i .

1°) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de y et x . La valeur trouvée justifie-t-elle la recherche d'un ajustement linéaire ?

2°) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x .

3°) Les frais de conception du produit se sont élevés à 28 millions de francs. Le prix de fabrication de chaque produit est de 25 000 francs.

a) Déduire de la question précédente que le bénéfice z en fonction du prix de vente x est donné par l'égalité :
$$z = - 5,95 x^2 + 1426,25 x - 59937,5$$
, où x et z sont exprimés en milliers de francs.

b) Déterminer le prix de vente x permettant de réaliser un bénéfice maximum et calculer ce bénéfice.

N. B Prendre 2 chiffres après la virgule sans arrondir.

Rappel : Bénéfice = Prix de vente — Prix de revient.

EXERCICE 7 (2006 1^{er} groupe)

Les parties A et B sont indépendantes.

A- Une étude du service des transports donne la distance de freinage d'une voiture sur une route en bon état en fonction de sa vitesse.

Vitesse en km/h : X	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distance en m : Y	8	12	18	24	32	40	48	58	72

On désigne par X la vitesse et par Y la distance de freinage.

1°) Représenter le nuage de points. On prendra en abscisse 1 cm pour 10 km/h et en ordonnée 1 cm pour 5 m.

NB : On commencera en abscisse les graduations à partir de 40 km/h et en ordonnée les graduations à partir de 8 m.

2°) Déterminer l'équation de la droite de régression de Y en X .

3°) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire r . Avons-nous une bonne corrélation ?

4°) a) On suppose que cette évolution se poursuit. Un automobiliste roulant à 150 km/h entame un freinage à 85 m d'un obstacle immobile. Percutera-t-il l'obstacle ?

b) Quelle devrait être sa vitesse maximale au moment du freinage pour ne pas heurter l'obstacle ?

B- Une autre étude sur les causes des accidents donne les résultats ci-dessous.

Type de transport : Y	Particuliers y_1	Transporteurs en commun y_2
Cause des accidents : X		
Accidents liés à l'excès de vitesse : x_1	440	360
Accidents à cause mécanique : x_2	110	90

- 1°) Déterminer l'effectif total des accidents enregistrés lors de cette étude.
- 2°) Déterminer les fréquences conditionnelles f_{y_2/x_1} et f_{x_2/y_2} .
- 3°) Déterminer les fréquences marginales $f_{.1}$ et $f_{2.}$.

AXLOU TOTH POUR L'INNOVATION