

EXERCICE 1

Le tableau suivant donne les résultats obtenus à partir de 10 essais de laboratoire concernant « la charge de rupture d'un bois tropical » en fonction de sa « teneur en lignine ».

Numéro d'essai	Teneur en lignine X (pour 1000)	Charge de rupture Y (kg)
1	72	90
2	60	70
3	68	80
4	66	80
5	64	75
6	62	75
7	64	80
8	70	85
9	62	70
10	74	100

1. Représenter graphiquement les données de ce tableau. Que peut-on en conclure ?
2. Calculer la moyenne de X, de Y, $V(X)$ et $cov(X, Y)$
3. Est-il possible d'envisager une relation linéaire entre X et Y ? Justifier cette réponse
4. Calculer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite d'ajustement de Y en X
5. Quelle pourrait-être la charge de rupture d'un bois ayant une teneur en lignine de 65 pour 1000

EXERCICE 2

Le propriétaire d'un camp touristique en forêt amazonienne se propose de rechercher s'il existe une relation entre le nombre de personnes effectuant une sortie en forêt à la journée et le nombre de repas servis à midi au camp (donc à ceux qui ne sont pas sorties en forêt). Pour cela, il enregistre l'information pendant 20 jours consécutifs.

Nombre de sorties en forêt	Nombre de repas servis	Nombre de sorties en forêt	Nombre de repas servis
4	10	4	20
4	13	6	17
5	20	8	35
6	25	4	15
7	10	6	30
6	15	8	20
10	38	10	32
8	30	4	8
5	12	8	32
5	15	9	40

1. Construire le nuage de points représentant le nombre de repas servis en fonction du nombre de sorties en forêt. Que peut-on conclure ?
2. Déterminer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite de régression. Construire cette droite sur le graphique précédent.
3. Commenter. Que représente l'ordonnée à l'origine ?
4. Cette droite peut-elle être utilisée par le gérant du camp pour prévoir à l'avance le nombre de repas à servir par midi sachant que les inscriptions aux sorties doivent avoir lieu 3 jours avant. Justifier quantitativement votre réponse

EXERCICE 3

Le tableau ci-après donne les résultats de 7 déterminations de la distance nécessaire à l'arrêt d'une pirogue (y) suivant sa vitesse (x).

Numéro de la pirogue	Vitesse km/h (X)	Distance (m) (Y)
1	33	5.30
2	49	14.45
3	65	20.21
4	33	6.50
5	79	38.45
6	49	11.23
7	93	50.42

1. Représenter graphiquement les 7 points. Quelle est la forme de la courbe représentant Y en fonction de X ?

2. Substituer à Y sa racine carrée $Z=\text{racine}(Y)$. Représenter les 7 nouveaux points.
 3. Quelle serait la forme de la courbe représentant Z en fonction de X ? Vérifier la validité de l'ajustement.
 4. Utiliser cette équation pour déterminer la distance nécessaire à l'arrêt d'une pirogue lancée à 85 km/h.
-

EXERCICE 4

Sur une période déterminée, la direction commerciale d'une société de fabrication de hamacs a étudié, en fonction des informations fournies par $n=55$ revendeurs, l'influence du montant X des ventes de hamacs d'une marque concurrentielle (en milliers d'euros) sur celui Z des ventes de hamacs de sa marque (en milliers d'euros).

On signale que :

Moyenne de X = 20 ; Moyenne de Z = 240

$$\begin{aligned}\sum_i (x_i - \bar{x})^2 &= 90 \\ \sum_i (z_i - \bar{z})^2 &= 128 \\ \sum_i (x_i - \bar{x})(z_i - \bar{z}) &= -72\end{aligned}$$

1. Calculer le coefficient de corrélation linéaire
 2. Peut-on envisager l'existence d'une relation linéaire entre X et Z
 3. Etablir l'équation de la droite $Z=b+aX$ par la méthode des moindres carrés
-