

EXERCICE 1.

Le chiffre d'affaires annuel d'une entreprise (en milliers d'euros) a été relevé au cours de ses 5 premières années d'existence :

Année	2020	2021	2022	2023	2024
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Chiffre d'affaires y_i en milliers d'euros	315,16	489,9	579,3	763,5	874,5

- 1- Représenter dans un repère orthogonal, le nuage de points $M_i(x_i, y)$ avec $0 \leq i \leq 4$ de cette série statistique.
- 2- On ajuste ce nuage par la droite obtenue en appliquant la méthode des moindres carrés. Déterminer une équation de cette droite d'ajustement (arrondir les coefficients au dixième).
- 3- Calculer le coefficient de corrélation. Que peut-on en conclure ?
- 4- Si la tendance se poursuit, répondre aux 2 questions suivantes :
 - a. Quel chiffre d'affaires peut-on prévoir en 2028 ?
 - b. A la fin de quelle année, le chiffre d'affaires dépassera-t-il 2 millions d'euros ?

EXERCICE 2.

Dans une salle de concert, une mesure du niveau sonore (en dB) a été réalisé en plusieurs endroits. On donne ci-dessous, ces niveaux en fonction de la distance entre le point de mesure et la scène.

Distance x_i (en m)	0,5	1	2	3	5	10	11	12	15	20
Niveau sonore y_i (en dB)	97	85	73	66	59	53	55	52	55	49

- 1- Représenter graphiquement le nuage de points $M_i(x_i, y)$ de cette série statistique.
- 2- Peut-on ajuster cette série de valeur par une droite ?
- 3- Afin de pouvoir modéliser l'évolution de y_i en fonction de x_i , on réalise le changement de variable suivant :

$$u_i = \log(x_i)$$

a. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

Distance x_i (en m)	0,5	1	2	3	5	10	11	12	15	20
$u_i = \log(x_i)$										
Niveau sonore y_i (en dB)	97	85	73	66	59	53	55	52	55	49

- b. Représenter graphiquement le nuage de points $M_i(u_i, y)$
- c. Utiliser la méthode des moindres carrés pour déterminer la relation entre y_i et u_i
- d. En déduire la relation entre y_i et x_i

EXERCICE 3.

Une société a mis au point une machine frigorifique permettant de fabriquer des blocs de glace pour l'industrie de la pêche. L'épaisseur des blocs de glace dépend du temps de congélation. On a les données ci-dessous :

Temps de congélation x_i (en h)	1	2	4	8	12	18	26
Épaisseur de la glace y_i (en cm)	4,0	8,0	11,0	16,5	20,5	24,5	28,5

- 1- Représenter graphiquement le nuage de points $M_i(x_i, y)$ de cette série statistique.
- 2- Peut-on ajuster cette série de valeur par une droite ?
- 3- Afin de pouvoir modéliser l'évolution de y_i en fonction de x_i , on réalise le changement de variable suivant :

$$u_i = \log(x_i)$$

- a. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

$u_i = \log(x_i)$										
Épaisseur de la glace y_i (en cm)	97	85	73	66	59	53	55	52	55	49

- b. Représenter graphiquement le nuage de points $M_i(u_i, y)$
 - c. Utiliser la méthode des moindres carrés pour déterminer la relation entre y_i et u_i .
- 4- Pour la suite de l'exercice, on prendra comme modèle d'ajustement, la droite d'équation $y = 17,1 u + 2,5$
 - a. Tracer cette droite dans le repère précédent
 - b. Déterminer selon ce modèle, à l'heure près, le temps nécessaire pour fabriquer un bloc de glace de 32 cm d'épaisseur.