

Exercice1 une expérience a pour but de comparer la réactivité individuelle à un effort physique à une contrainte thermique. Pour ce faire, on mesure la fréquence cardiaque de 11 sujets après 10 minutes d’une épreuve d’effort sur une bicyclette ergométrique à une température de 22° C et après 10 minutes de la même épreuve dans une chambre climatique à 40° C . Les résultats apparaissent au tableau ci-dessous.

sujet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Freq card à 22°	86	84	75	81	66	72	70	76	62	87	88
Freq card à 40°	87	97	80	75	75	70	87	82	83	83	88

- a) Tracer le diagramme de dispersion des observations
- b) Calculer la valeur du coefficient de corrélation linéaire.

Exercice 2 on donne les couples d’observations suivants

y_i	55	17	36	85	62	18	33	41	63	87
x_i	18	7	14	31	21	5	11	16	26	29

- a) Tracer le diagramme de dispersion des couples (x_i, y_i) , peut-on soupçonner une liaison linéaire entre ces deux variables.
- b) Déterminer pour ces observations la droite de régression
- c) Quelle est une estimation plausible de y à $x_i=21$
- d) Quel est l’écart entre la valeur observée de y à $x_i=21$ et la valeur estimée avec la droite de régression ? comment appelle t-on cet écart ?

Exercice3 dans une étude sur de jeunes enfants, on a déterminé lors d’un exercice sur un tapis roulant le rythme cardiaque et la concentration sanguine d’acide lactique. En dénotant par x le rythme cardiaque et par y la concentration sanguine d’acide lactique, on a obtenu les résultats suivants $n=32, \sum x_i=6470, \sum x_i^2=1312400, \sum y_i=1037.1, \sum y_i^2=35869.81, \sum x_i y_i=211395.9$

- 1) Calculer le coefficient de corrélation linéaire
- 2) Au risque 1% , peut-on conclure que la corrélation est significative au niveau $\alpha=0.01$.

Exercice 4 ci-dessous sont présentées les circonférences et des hauteurs d’arbres (en m) (basées sur une revue scientifique américaine)

$x(\text{circ})$	0.55	0.58	0.55	0.73	1.55	0.94	1.68	1.55	2.53	4.18
	1.62	1.49	1.13	1.16						
$y(\text{haut})$	6.40	10.21	7.50	12.41	22.31	7.60	12.31	13.81	16.31	28.59
	19.51	19.11	14.39	13.50						

- 1- Prédisez la hauteur d'un arbre dont la circonférence est 1.2m
- 2- Estimez l'intervalle de prédiction à 99% d'un arbre dont la circonférence est 1.2m

Exercice 5

dans une recherche sur les effets de l'anxiété informatique et la pratique de l'ordinateur sur les performances à un test automatisé d'intelligence. Cette recherche a permis d'établir auprès de 161 étudiants, une corrélation négative $r=-0.59$ entre l'anxiété informatique et la pratique de l'ordinateur.

- 1) Peut-on conclure au seuil de signification $\alpha=0.05$, que les deux variables varient en sens contraire.

Exercice 6

On étudie la pollution de l'air dans 41 villes américaines par la variable Y , mesurant le volume de SO_2 dans l'air en micro-grammes par m^3 , en fonction de la température moyenne annuelle X , exprimée en degrés Fahrenheit. On donne les résultats numériques suivants :

$$\sum x_i=2286, \sum x_i^2=129549, \sum y_i=1232, \sum y_i^2=59050, \sum x_i y_i=74598.$$

- 1) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de X et Y .
2. Donner l'équation de la droite de régression de Y par rapport à X .
3. Quelle valeur de Y prédisez-vous pour une ville où la température moyenne est de $60^\circ F$?
4. Estimez l'intervalle de prédiction à 95% de la température $60^\circ F$.