

Corrige Type

Exercice 1 (9pts)

Une étude mesure l'altitude (en mètres) et la température (°C) à 8 stations météorologiques sur une montagne. Les données sont partiellement visibles dans le tableau suivant :

Stations	A	B	C	D	E	F	G	H
Altitude (m) (X)	2000	1600	400	2400	1000	1200	800	2200
Température (°C) (Y)	0	3	10	-2	8	6	9	0

1- tracer le nuage de points.

2- Compléter le Tableau suivant :

	Formule	X	Y
moyenne	$\frac{1}{N} \sum x_i$	1450	4.25
variance	$\frac{1}{N} \sum (x_i - \bar{X})^2$	452500	18.6875
covariance	$\frac{1}{N} \sum (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})$		-2987.5
Coefficient de corrélation	$\frac{Cov(x, y)}{\sqrt{var(x) * var(y)}}$		-0,99

3- Donner la droite d ajustement $y=a x+b$

$$a = \frac{Cov(X, Y)}{Var(X)} \approx -0.0066$$

$$b = \bar{Y} - a\bar{X} \approx 13.82$$

La droite d'ajustement est donc :

$$y = -0.0066x + 13.82$$

4- la variation de température pour une élévation de 100 mètres est 0,66

Exercice 2 : (7pts)

Un agriculteur souhaite comparer l'efficacité de deux engrais (A et B) sur le rendement du blé.

Groupe A (Engrais A) : 40 parcelles, rendement moyen = 4,8 t/ha, écart-type = 0,9 t/ha.

Groupe B (Engrais B) : 35 parcelles, rendement moyen = 5,5 t/ha, écart-type = 1,0 t/ha.

Question :

L'engrais B améliore-t-il significativement le rendement par rapport à l'engrais A (au seuil de 5%) ?

Réponse :

1. Hypothèses

Nous effectuons un test de différence des moyennes pour échantillons indépendants.

- Hypothèse nulle (H_0) : $A=B$ (pas de différence entre les engrais)
- Hypothèse alternative (H_1) : $B>A$ (l'engrais B améliore significativement le rendement)

2 .Calcul de la statistique t

$$t = \frac{m_B - m_A}{\sqrt{\frac{\delta_B}{n_B} + \frac{\delta_A}{n_A}}} = \frac{5.5 - 4,8}{\sqrt{\frac{0,81}{40} + \frac{1}{35}}} = 3,17$$

$$t_{théorique} = 45$$

Conclusion : l'engrais B améliore significativement le rendement par rapport à l'engrais A au seuil de 5%.

Exercice 3 (4pts)

Quelles sont les principales étapes de l'analyse en composantes principales (ACP) ?

Réponse :

Centrer-réduire les données :

Calcul de la matrice de covariance (ou de corrélation)

.Calcul des valeurs propres et vecteurs propres

Sélection des composantes principales (CP)

Projection des données sur les CP