

L'usage de la calculatrice est recommandé. Documents autorisés : un formulaire d'une feuille double et les tables statistiques. Durée : 1h30

Nom, prénom, groupe :

Exercice 1 : On étudie la corrélation entre les activités de deux radioisotopes. On a obtenu :

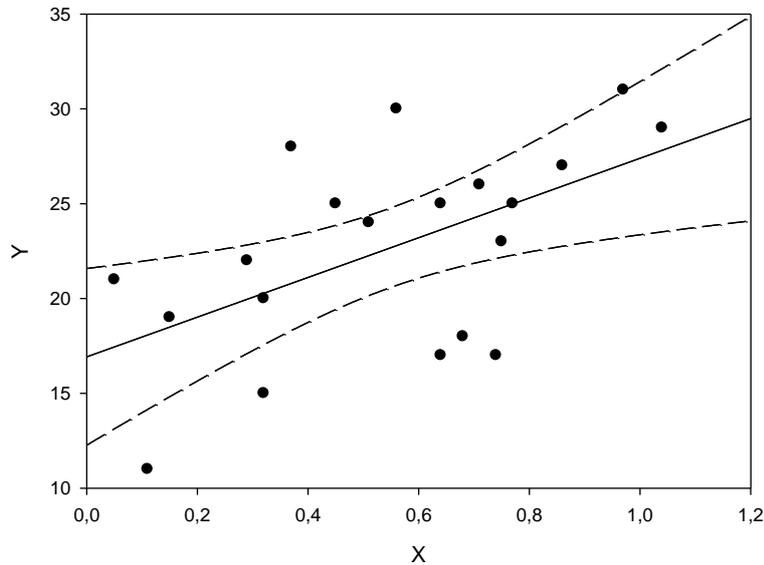
- dans des granites, $r = -0,296$ pour un échantillon de 30 roches
- dans des sédiments, $r = 0,452$ pour un échantillon de taille 21.

Pour chaque type de matériel, les corrélations observées sont-elles significatives ?

Exercice 2 : Une expérience a été faite sur 20 grenouilles mâles, choisies pour leur extrême noirceur ou leur extrême pâleur, pour essayer de voir s'il existe une relation entre la teneur en mélanine de la peau de grenouille et leur poids. On désigne par X la densité de la mélanine et par Y le poids de la grenouille exprimé en g. Voir Tableau ci-dessous et Figure ci après.

X	0,11	0,15	0,32	0,68	0,64	0,29	0,45	0,51	0,05	0,71
Y	11	19	20	18	17	22	25	24	21	26
X	0,37	0,56	0,97	0,75	0,77	0,86	1,04	0,74	0,32	0,64
Y	28	30	31	23	25	27	29	17	15	25

1. Calculer le coefficient de corrélation r . Est-il significatif ? Ce résultat est-il compatible avec la Figure ci après ?
2. Donner l'équation de la régression linéaire. Que pensez-vous du modèle linéaire (à ce point, il sera judicieux de calculer et de représenter graphiquement les résidus produits)?
3. L'ordonnée à l'origine est-elle, d'après vous, significativement différente de 0 ? Un test sur l'ordonnée à l'origine est-il nécessaire ?
4. Quel pourcentage de variance sur Y s'explique par la présence de la variable X ?



Graphique représentant Y en fonction de X . La droite correspond à la régression linéaire (méthode des moindres carrés) et les pointillés aux intervalles de confiance de la régression linéaire (95% de confiance).

Exercice 3 : Un corps chimique se décompose selon une cinétique du premier ordre caractérisée par l'équation : $Q = Q_0 e^{-kt}$ où :
Q désigne la quantité de corps restant à l'instant t ;
 Q_0 , la quantité initiale ;
k, la constante de vitesse de la décomposition.

On dispose des données expérimentales suivantes :

t (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q (nmoles)	416	319	244	188	144	113	85	66	50	41

En se ramenant à un problème linéaire :

1. Représenter graphiquement les données
2. Estimer les valeurs de Q_0 et k
3. Quelle valeur de Q aurions nous mesuré à 11 min ?
4. Quelle est la période de demi-vie de ce corps chimique ?

