

Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana
Faculté des Sciences de la nature et de la vie et Science de la Terre
Département de Biologie

Spécialité : L3 Physiologie animale

Module : bio-statistique.

Année universitaire: 2021/2022.

TD N°4 : Régression linéaire simple

Exercice n°1 :

Dans le cadre de travaux de recherche sur la Biomasse (mg), d'un certain type de plante, en fonction de la concentration de l'Azote NH_4^+ (μmol), nous avons réalisé des expériences dont la biomasse moyenne (Y) ainsi que la concentration de l'Azote (X) en question sont données dans le tableau ci-dessus :

| | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Concentration μmol | 0 | 100 | 200 | 400 | 600 |
| Biomasse mg | 305 | 378 | 458 | 540 | 565 |

- 1) Présenter graphiquement le nuage des points (X_i, Y_i). Que peut-on conclure sur le modèle proposer ?
- 2) Calculer les paramètres a et b et donner la droite de régression.
- 3) Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on conclure ?
- 4) Quelle Biomasse prévoyez-vous à une concentration 500 μmol ?

Exercice n°2 :

La taille d'un athlète peut jouer un rôle important dans ses résultats en saut en hauteur. Les données utilisées ici présentent donc la taille et la performance de 20 champions du monde.

| Observation | Taille | performance |
|-------------|--------|-------------|
| 1 | 1.73 | 2.32 |
| 2 | 1.73 | 2.31 |
| 3 | 1.83 | 2.40 |
| 4 | 1.84 | 2.40 |
| 5 | 1.84 | 2.40 |
| 6 | 1.78 | 2.33 |
| 7 | 1.84 | 2.37 |
| 8 | 1.85 | 2.37 |
| 9 | 1.85 | 2.37 |
| 10 | 1.86 | 2.37 |
| 11 | 1.85 | 2.36 |
| 12 | 1.91 | 2.41 |
| 13 | 1.87 | 2.36 |
| 14 | 1.96 | 2.45 |
| 15 | 1.88 | 2.36 |
| 16 | 1.94 | 2.39 |
| 17 | 1.85 | 2.28 |
| 18 | 2.00 | 2.42 |
| 19 | 1.94 | 2.35 |
| 20 | 2.01 | 2.40 |

- 1) A partir de l'échantillon proposé, utiliser la méthode des moindres carrés pour estimer les paramètres de la régression linéaire : $(\text{Performance}) = b + a \times (\text{Taille})$
- 2) Quel pourcentage de la variation totale des performances est expliqué par la variable taille ? Que pensez-vous de ce résultat ? Que faudrait-il faire en tant que charge de cette étude ?

Exercice 3 :

Nous disposons des données suivantes au sujet de deux variables d'intérêt X et Y :

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| X_i | 7 | 9 | 9 | 10 | 13 | 17 | 19 | 20 | 21 | 25 |
| Y_i | 5 | 4 | 6 | 4 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |

- 1) Estimer les paramètres a et b par la méthode des moindres carrés.
- 2) Représenter graphiquement les points (X_i, Y_i) , la droite de régression.

Exercice n°4 :

Dans le cadre d'une enquête visant à comparer, selon certains critères, différents Sandwich vendus dans les fast-foods, nous avons retenu les informations se trouvant dans le tableau ci-dessous.

| Sandwich | S_1 | S_2 | S_3 | S_4 | S_5 | S_6 |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Poids (g) | 150 | 92 | 193 | 60 | 135 | 169 |
| Prix (Da) | 190 | 140 | 270 | 90 | 180 | 130 |

- 1) Y-a-t-il une relation linéaire entre les variables Poids et Prix ?
- 2) Supposons qu'on désire d'augmenter le poids du Sandwich S_6 à 180 g, alors quelle sera son nouveau prix ?