Centre universitaire de Mila **Institut des Sciences de la Nature et la Vie**

Département des science écologie et environnement

Matière : Bio-statistique **Spécialité :** L3 Agro_Eco

Responsable : R. AMIRA **AS : 2024/2025**

TP N° 3 (Statistique Descriptive Bivarié)

Exercice 1 : Dans une maternité, on a mesuré les poids et tailles des 10 premiers nouveaux nés d'une journée donnée. On a consigne ces données dans le tableau suivant :

N° i du nouveau né	Taille Xi en cm	Poids Yi en g
1	**50**	**3100**
2	**52**	**3230**
3	**47**	**2950**
4	**49**	**3050**
5	**50**	**3100**
6	**55**	**3350**
7	**54**	**3480**
8	**51**	**3250**
9	**45**	**3000**
10	**49**	**3150**

1. Construire le nuage de points et commenter ce graphique.
2. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire.
3. Déterminer la droite de régression de Y en X expliquant le poids d'un nouveau-né en fonction de sa taille.
4. Après une nouvelle naissance, on a mesure la taille d'un nouveau ne et obtenu 53 cm. Quel poids peut-on s'attendre a mesurer pour ce nouveau-né ?

Exercice 2 :

Un zootechnicien s'est proposé d'étudier la relation qui existe entre l'injection d'hormone de croissance (GH) en UL/kg et le gain pondéral en kg chez un groupe 20 moutons. Des mesures ont été prises sur chaque mouton. Les résultats de ces mesures ont été reportés dans le tableau suivant :

X \ Y	25	30	35	40
20	**4**	**2**	**1**	**0**
25	**5**	**1**	**0**	**0**
30	**3**	**2**	**1**	**1**

1. **Calculer les moyennes marginales des variables X et Y.**
2. **Calculer les variances marginales et les écart- types marginaux de X et Y.**
3. **Calculer la moyenne conditionnelle et l'écart type conditionnel de la variable X lorsque Y= 25.**
4. **Calculer la covariance entre ces deux variables.**
5. **Calculer le coefficient de corrélation linéaire.**

Exercice 3 :

On va étudier l'évolution du poids corporel (kg) chez les agneaux simples après le sevrage. Le poids que l'on appellera X (kg) est considéré comme une variable continue et l'age Y (jours) est considérée comme une variable discrète. Les données sont dans la table suivante:

Y / X	150	170	190
[30, 33[	**3**	**4**	**0**
[33, 36[	**0**	**3**	**2**
[36, 39[	**2**	**1**	**0**
[39, 42[	**3**	**0**	**2**

1. **Les mêmes questions que l'exercice précédent.**
2. **Calculer la moyenne conditionnelle et l'écart type conditionnel de la variable X lorsque Y= 190**

Exercice 4 :

Une épidémie s'est déclarée dans une ville de 200.000 habitants. On a d'abord supposé que chaque malade peut contaminer 5 personnes par jour.

1) **Combien faut-il de temps pour que tous les habitants de la ville soient touchés?**
2) **On a enregistré chaque jour le nombre de cas qui se sont déclarés. Au septième jour, le tableau des résultats réels a été comme suit:**

X_i	1	2	3	4	5	6	7
Y_i	4	13	38	106	330	965	2920

X_i représente le numéro du jour

Y_i représente le numéro de cas enregistrés

Ajuster la variable Y par la variable X à l'aide d'une fonction exponentielle de la forme $Y=B.A^X$.

3) **Si la capacité hospitalière de la ville est de 7000 lits, à quel jour les services hospitaliers seront-ils dépassés.**
4) **Combien de jours faut-il pour que tous les habitants de la ville soient atteints, si aucune masure n'est prise pour stopper cette épidémie.**

Exercice 4 :

Une épidémie de typhoïde s'est déclarée dans une certaine région et chaque jour on compte le nombre de nouveaux malades. Le tableau suivant réunit des dix premiers jours.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	4	12	35	109	320	3	10	27	81	243

X désigne le nombre de jours, Y désigne le nombre de nouveau cas.

1) **Calculer les moyennes arithmétiques des deux variables X et Y.**

2) **Calculer la variance de X.**

3) **Calculer la covariance entre X et Y.**

4) **Ajuster la variable Y par la variable X à l'aide d'une équation de forme Y=aX+b.**

5) **Quel est le nombre de nouveaux malades (suivant le modèle linéaire) que nous devons attendre le 20ème jour après le déclenchement de l'épidémie?.**

6) **Ajuster cette fois ci la variable Y par la variable X à l'aide d'une fonction exponentielle de la forme $Y=B.A^X$.**

7) **Quel est alors, suivant cette fonction exponentielle, le nombre de nouveaux malades que nous devons attendre le 20ème jour après le déclenchement de l'épidémie?**