

Nom: .....

Prénom:.....

Groupe:.....

Promotion : Master 1 "Agroalimentaire et contrôle de qualité"

Durée: 1h30

### Examen de Biostatistique 2024/2025

**Exercice 1: - QCM - Entourer la bonne réponse** Un laboratoire de contrôle qualité dans le secteur agroalimentaire souhaite étudier l'effet de la teneur en pesticide (variable  $X$ , en mg/kg) sur la qualité gustative de fruits (variable  $Y$ , score sur 10) issue d'une analyse sensorielle réalisée par un panel de 15 dégustateurs. Les résultats obtenus après l'analyse de 15 échantillons de fruits sont :

$$\sum x_i = 180, \quad \sum x_i^2 = 2500, \quad \sum y_i = 120, \quad \sum y_i^2 = 1040, \quad \sum x_i y_i = 1350$$

1. La moyenne  $\bar{x}$  de la teneur en pesticide est : a) 10 mg/kg **b) 12 mg/kg** c) 15 mg/kg
2. La moyenne  $\bar{y}$  de la qualité gustative est : a) 7,5 **b) 8** c) 9
3. La covariance entre la teneur en pesticide et la qualité gustative est : **a) -6** b) -2 c) 3
4. Une augmentation de la teneur en pesticide est associée à une augmentation de la qualité. a) Vrai **b) Faux**
5. Le coefficient de corrélation linéaire entre  $X$  et  $Y$  est estimé à : a) 0.5 b) 0.75 **c) -0.55**
6. Il n'existe aucune relation entre les deux variables. a) Vrai **b) Faux**
7. L'équation de la droite de régression de  $Y$  en  $X$  est: **a)  $Y = -0.265X + 11.8$**  b)  $Y = -0.2X + 9$
8. Quelle est la qualité gustative attendue pour une teneur de 7.4: a) 5.2 **b) 9.22** c) 3.8

**Exercice 2 - QCM - Entourer la bonne réponse** Une entreprise agroalimentaire souhaite vérifier si le poids moyen des sachets de farine produits est conforme à la norme fixée à 500 g. Un échantillon aléatoire de 100 sachets est prélevé. On observe la somme des poids des sachets  $\sum x_i = 49850$  g et la somme des carrés des poids des sachets  $\sum x_i^2 = 24853900$ .

1. Le poids moyen des sachets de sucre dans l'échantillon est estimé à : **a) 498.5 g** b) 490.5 g c) 500 g
2. La variance estimée du poids des sachets de sucre est : a) 25 **b) 36.75** c) 40

L'entreprise a fixé un poids normal de 15 g pour chaque sachet de sucre. On souhaite tester si le poids des sachets est conforme à cette norme avec un risque de 5 %.

1. Lors de la réalisation de ce test, la première étape correspond à :  
a) Fixer le seuil de signification b) Calculer la statistique du test **c) Formuler les hypothèses.**
2. Dans ce cas, on réalisera un test : a) unilatéral à droite b) unilatéral à gauche **c) bilatéral.**
3. La statistique du test suit approximativement une loi de : a) Student **b)  $\mathcal{N}(0,1)$**  c) khi-deux

4. La zone d'acceptation est: **a) [498.81; 501.19]**    b) [500; 508.2]    c) [490.2; 500]
5. Au risque de 5 % : **a) on rejette  $H_0$**     b) on accepte  $H_0$     c) on rejette  $H_1$
6. Le poids moyen des sachets est conforme à la norme de 500 g.    a) Vrai    **b) Faux**

**Exercice 3 - QCM - Entourer la bonne réponse** Une entreprise souhaite estimer la proportion de boîtes de conserve contenant des défauts de soudure dans sa production. Un échantillon de 500 boîtes est prélevé : 40 boîtes sont défectueuses et seront éliminées, les autres seront contrôlées et envoyées à la vente.

1. La taille de l'échantillon étudié est:    a) 40    **b) 500**    c) 540
2. La fréquence de boîtes défectueuses dans cet échantillon est égale à :  
**a) 8 %**    b) 5 %    c) 2 %
3. L'intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% pour la proportion de boîtes défectueuses est :  
a) [0,075; 0,085]    b) [0,05; 0,10]    **c) [0,069; 0,090]**
4. Si l'intervalle de confiance à 95 % pour la proportion de boîtes défectueuses est de [0,070 ; 0,090], quelle est la marge d'erreur pour cette estimation ?    a) 0,020    **b) 0,010**    c) 0,015

---

**Bon Courage**