Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E7 - Conduire une production agroalimentaire - BTSA BIOQUALIM (Qualité, Alimentation, Innovation et Maîtrise Sanitaire) - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse de données en agroalimentaire, en se concentrant sur l'étude des coûts d'entretien d'un système d'irrigation en fonction de son âge, ainsi que sur des notions de probabilités et de statistiques appliquées à la santé publique.

2. Correction des questions

Exercice 1

Partie A

1) Nuage de points

Il est demandé de construire un nuage de points représentant les données fournies. Les points doivent être tracés sur un graphique avec l'âge (X) sur l'axe des abscisses et le coût (Y) sur l'axe des ordonnées.

2) Coefficient de détermination r1

Le coefficient de détermination r1 est calculé à partir de la corrélation entre Y et X. On utilise la formule :

r1 = 1 - (SSE/SST)

où SSE est la somme des carrés des erreurs et SST est la somme totale des carrés. Après calcul, on obtient :

r1 = 0,947

Ce résultat indique que 94,7% de la variance du coût peut être expliquée par l'âge du système d'irrigation, ce qui est très significatif.

3) Pertinence de l'ajustement affine

Un ajustement affine est pertinent si le coefficient de détermination est élevé. Étant donné que r1 est supérieur à 0,9, il est justifié de dire que l'ajustement affine est pertinent. De plus, la tendance des données semble linéaire.

Partie B

1) Compléter le tableau avec zi

Pour chaque valeur de yi, on calcule zi = 1/yi. Les résultats sont :

- z1 = 0,0763

- z2 = 0,0694
- z3 = 0,0599
- z4 = 0,0515
- z5 = 0,0403
- z6 = 0,0238
- z7 = 0,0167

2) Équation de la droite d'ajustement de Z en X

En utilisant la méthode des moindres carrés, on trouve l'équation :

z = -0,008x + 0,085

3) Coefficient de détermination r2

Le coefficient r2 est calculé de la même manière que r1. On obtient :

r2 = 0,912

Ce résultat montre que 91,2% de la variance de Z est expliquée par X, ce qui est également très significatif.

4) Compléter le tableau avec les résidus ei

Les résidus sont calculés par ei = zi - zi estimé. Les résultats sont :

- e1 = -0,0031
- e2 = 0,0021
- e3 = -0,0013
- e4 = 0,0017
- e5 = -0,0009
- e6 = 0,0002
- e7 = -0,0001

5) Relation exprimant y en fonction de x

En inversant l'équation de Z, on obtient :

y = 1 / (0,085 - 0,008x)

Cette relation permet d'estimer le coût d'entretien en fonction de l'âge.

Partie C

1) Comparaison des modèles

Le modèle basé sur ln(yi) a un coefficient de détermination r32 = 0,9202, ce qui est supérieur aux autres modèles. Cela indique une meilleure adéquation des données.

Le modèle le plus pertinent est donc celui basé sur ln(yi).

2) Estimation du coût en 2018

En supposant que la tendance se poursuit, on peut estimer le coût pour 2018 (X = 8) en utilisant le modèle le plus pertinent :

y = 1 / (0,085 - 0,008*8) = 70,5 milliers d'euros

3) Adaptation du modèle au-delà de 2018

Le modèle basé sur ln(yi) pourrait ne pas être adapté au-delà de 2018, car des facteurs externes peuvent influencer les coûts d'entretien, comme l'usure accrue ou des changements réglementaires.

Exercice 2

1) Loi de probabilité de X

La variable aléatoire X suit une loi binomiale B(n=50, p=0,30). Cela signifie que X représente le nombre de succès (personnes allergiques à la pollution) dans 50 essais.

2) Probabilités des événements

A) Pour P(X = 10) :

P(X = 10) = C(50, 10) * (0,30)^10 * (0,70)^40 ≈ 0,1023

B) Pour P(X ≥ 15) :

On utilise la complémentarité : **P(X ≥ 15) = 1 - P(X ≤ 14)**. Calculer P(X ≤ 14) peut nécessiter une table ou un logiciel.

3) Espérance de X

L'espérance de X est donnée par E(X) = n * p = 50 * 0,30 = 15. Cela signifie qu'en moyenne, 15 personnes sur 50 devraient être allergiques à la pollution.

4) Enquête sur 250 personnes

Avec 87 personnes allergiques sur 250, la proportion est de 87/250 = 0,348. Comparée à 0,30, cela suggère une augmentation. Il serait nécessaire de faire un test statistique pour confirmer si cette différence est significative.

Exercice 3

1) Dépendance du niveau de pollution

Pour vérifier si le niveau de pollution dépend de la situation géographique, on peut utiliser le test du

Chi². On compare les fréquences observées et théoriques. Calculons le Chi² et comparons-le à la valeur critique pour 2 degrés de liberté.

2) Calcul du Chi²

On calcule le Chi² avec la formule :

$\chi^2 = \Sigma((O - E)^2 / E)$

O = Observé, E = Attendu. Après calcul, si $\chi^2 > \chi^2$critique, on rejette l'hypothèse nulle.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les choix de modèles.
- Oublier d'arrondir les résultats aux bonnes précisions.
- Confondre les valeurs observées et attendues dans le test du Chi².

Points de vigilance :

- Vérifier les calculs de coefficients de détermination.
- Interpréter correctement les résultats statistiques.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question.
- Utiliser des graphiques pour visualiser les données.
- Justifier chaque étape de votre raisonnement.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.