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 - E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - BTSA ME (Métiers de l') - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse de données statistiques, l'ajustement de modèles et l'interprétation des résultats. Il est divisé en trois exercices, chacun abordant des thèmes différents liés aux statistiques et à la probabilité.

2. Correction question par question

Exercice 1

Partie A

Question 1 : Construire le nuage de points de cette série dans le repère en annexe A.

Pour cette question, il est attendu que l'étudiant représente graphiquement les points (X, Y) sur un graphique. Chaque point correspond à une année et son coût associé. Les points sont placés sur un repère où l'axe des abscisses représente l'âge (X) et l'axe des ordonnées représente le coût (Y).

Question 2 : Donner le coefficient de détermination r1 entre les variables Y et X et interpréter ce résultat.

Le coefficient de détermination r^2 est calculé à partir de la corrélation entre Y et X. Pour cela, il faut d'abord calculer la covariance et les variances des deux variables. Une fois r^2 obtenu, il doit être interprété comme suit :

Si r^2 est proche de 1, cela signifie que le modèle affine explique bien la variance des coûts en fonction de l'âge. Si r^2 est proche de 0, cela signifie que le modèle n'explique pas bien cette variance.

Question 3 : Un ajustement affine semble-t-il pertinent ? Justifier.

Pour déterminer la pertinence d'un ajustement affine, il est nécessaire de considérer la valeur de r^2 obtenue précédemment. Si r^2 est supérieur à 0,7, un ajustement affine est généralement considéré comme pertinent. Il faut également vérifier la distribution des résidus pour s'assurer qu'ils sont aléatoires.

Partie B

Question 1 : Compléter la première ligne du tableau fourni en annexe A.

Pour chaque valeur de y, on doit calculer z = y / y_i. Par exemple, pour y = 13,1, z = 13,1 / 13,1 = 1. Les autres valeurs de z doivent être calculées de la même manière.

Question 2 : Déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite d'ajustement de Z en X sous la forme z = ax + b.

Il faut appliquer la méthode des moindres carrés pour trouver les coefficients a et b. Cela implique de résoudre les équations normales basées sur les valeurs de z et x. L'équation obtenue doit être présentée

clairement.

Question 3 : Donner le coefficient de détermination r2 entre les variables Z et X. Interpréter ce résultat.

Le coefficient r^2 est obtenu de la même manière que précédemment. Une interprétation similaire doit être fournie, en soulignant l'importance de la relation entre Z et X.

Question 4 : Compléter les deux dernières lignes du tableau fourni en annexe A.

Les résidus ei doivent être calculés en soustrayant les valeurs estimées de z (obtenu à partir de l'équation de régression) aux valeurs observées de z.

Question 5 : En déduire une relation exprimant y en fonction de x.

À partir de l'équation de la droite d'ajustement de z, on peut exprimer y en fonction de x en inversant le changement de variable effectué précédemment.

Partie C

Question 1 : Comparer ce modèle avec ceux des parties A et B et justifier le choix de celui qui vous paraît le plus pertinent des trois.

Il faut comparer les coefficients de détermination r1, r2 et r32. Le modèle avec le plus grand r^2 est celui qui explique le mieux la variance des données. Il est essentiel de justifier ce choix en se basant sur les résultats obtenus.

Question 2 : Utiliser le modèle qui vous semble le plus pertinent pour estimer le coût d'entretien d'un tel système en 2018.

Il faut utiliser le modèle choisi pour estimer le coût en 2018, en remplaçant x par 8 dans l'équation de régression.

Question 3 : Le modèle choisi reste-t-il adapté au-delà de 2018 ? Justifier.

Cette question nécessite une réflexion sur la tendance des données et la possibilité que le modèle reste valide au-delà de 2018. Il est important de considérer des facteurs externes qui pourraient influencer le coût d'entretien.

Exercice 2

Question 1 : Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

X suit une loi binomiale B(n=50, p=0,3) car il s'agit d'un échantillon de 50 personnes et chaque personne a une probabilité de 30% d'être allergique à la pollution.

Question 2 : Déterminer la probabilité des événements A et B.

Pour A : P(X=10) = C(50,10) * (0,3)^10 * (0,7)^40. Pour B, il faut calculer $P(X \geq 15)$ en utilisant la complémentarité ou la somme des probabilités de X = 15 à 50.

Question 3 : Déterminer l'espérance de X et interpréter le résultat.

L'espérance E(X) = n * p = 50 * 0,3 = 15. Cela signifie qu'en moyenne, on s'attend à ce que 15 personnes sur 50 soient allergiques à la pollution.

Question 4 : Ce résultat nous amène-t-il à penser que la proportion est restée la même ?

Il faut comparer le résultat de l'enquête avec l'estimation initiale (30%). Si 87/250 = 0,348, cela suggère une légère augmentation. Une analyse statistique (test d'hypothèse) pourrait être nécessaire pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.

Exercice 3

Question : Peut-on considérer que le niveau de pollution dépend de la situation géographique ?

Il s'agit d'un test du Chi². On doit d'abord établir les hypothèses nulles et alternatives, puis calculer la statistique du Chi² et la comparer à la valeur critique pour k=2 (degrés de liberté). Si la statistique est supérieure à la valeur critique, on rejette l'hypothèse nulle.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les choix de modèles.
- Oublier d'interpréter les coefficients de détermination.
- Ne pas vérifier les conditions d'application des tests statistiques.

Points de vigilance :

- Vérifier les calculs de probabilités, notamment pour les lois binomiales.
- Être attentif aux arrondis demandés dans les réponses.
- Bien comprendre la différence entre corrélation et causalité.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier ce qui est demandé.
- Prendre le temps de vérifier les calculs et les interprétations.
- Utiliser des schémas ou des graphiques lorsque cela est pertinent pour illustrer les réponses.

© 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.