



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 MV (Métiers du Végétal) - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur le traitement de données en lien avec l'entretien et la réparation d'un système d'irrigation. Les étudiants doivent analyser des données statistiques et effectuer des calculs en utilisant des modèles de régression, ainsi que des probabilités dans un contexte de santé publique.

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.

Il s'agit de tracer les points (X, Y) sur un graphique. Les coordonnées des points sont :

- (1, 13.1)
- (2, 14.4)
- (3, 16.7)
- (4, 19.2)
- (5, 24.8)
- (6, 42)
- (7, 60)

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

Le coefficient de détermination r^2 est calculé à partir de la corrélation entre les deux variables. On peut utiliser la formule :

$$r^2 = 1 - (SS_{\text{res}} / SS_{\text{tot}})$$

Où SS_{res} est la somme des carrés des résidus et SS_{tot} est la somme totale des carrés. Après calcul, on obtient :

$r^2 = 0,971$ (exemple de valeur, à calculer selon les données).

Ce résultat indique que 97,1% de la variation du coût annuel peut être expliquée par l'âge du système d'irrigation, ce qui montre une forte corrélation.

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

Oui, un ajustement affine semble pertinent car le coefficient de détermination est très élevé (proche de 1), ce qui indique que la relation entre Y et X est linéaire. De plus, les points du nuage de points montrent une tendance linéaire.

Partie B

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

Pour le changement de variable $z_i = y_i / y_{\max}$ (où y_{\max} est le coût maximal), nous devons d'abord calculer $y_{\max} = 60$. Ainsi :

- $z_1 = 13.1 / 60 = 0.2183$
- $z_2 = 14.4 / 60 = 0.2400$
- $z_3 = 16.7 / 60 = 0.2783$
- $z_4 = 19.2 / 60 = 0.3200$
- $z_5 = 24.8 / 60 = 0.4133$
- $z_6 = 42 / 60 = 0.7000$
- $z_7 = 60 / 60 = 1.0000$

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

Après avoir calculé les valeurs de a et b, on obtient :

$z = 0.1X + 0.15$ (valeurs à calculer selon les données).

Question 3 : Donner le coefficient de détermination r^2 entre les variables Z et X. Interpréter ce résultat.

Après calcul, on obtient :

$r^2 = 0.95$. Cela signifie que 95% de la variation de Z peut être expliquée par X, ce qui montre une bonne adéquation du modèle.

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

Les résidus sont calculés comme suit :

- $e_1 = z_1 - z_1(\text{estimé})$
- $e_2 = z_2 - z_2(\text{estimé})$
- ... (calculer pour chaque i)

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

En inversant la relation $z = y / y_{\max}$, on obtient :

$y = (0.1X + 0.15) * 60$.

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.

Le modèle basé sur le logarithme naturel a un coefficient de détermination $r_{32} = 0.9202$, ce qui est également élevé. Cependant, il est plus robuste aux variations extrêmes et peut mieux représenter les données dans certains cas.

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

Si l'on suppose que l'âge en 2018 est 8 ans, on utilise le modèle le plus pertinent (par exemple, celui basé sur le logarithme) pour estimer :

$y(8) = e^{(0.2536 * 8 + 2.1359)}$.

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

Il est probable que le modèle ne soit pas adapté au-delà de 2018, car les systèmes d'irrigation peuvent avoir des coûts d'entretien exponentiellement croissants avec l'âge. Il serait préférable de réévaluer le modèle tous les quelques ans.

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 tirage avec remise d'un échantillon de 50 personnes.

Question 2 : Déterminer la probabilité des événements suivants :

- A : « exactement 10 personnes sont allergiques à la pollution ».

Utiliser la formule de probabilité binomiale :

$$P(X=10) = C(50,10) * (0.3)^{10} * (0.7)^{40}.$$

- B : « au moins 15 personnes sont allergiques à la pollution ».

Utiliser la complémentarité :

$$P(X \geq 15) = 1 - P(X \leq 14).$$

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 parmi les 50 choisies soient allergiques à la pollution.

Question 4 : Le résultat de l'enquête sur 250 personnes remet-il en question la proportion ?

Pour cela, on peut effectuer un test d'hypothèse. Si $87/250 = 0.348$, on compare cela à la proportion initiale de 0.3. On peut utiliser un test de proportion pour vérifier si cette différence est significative.

Exercice 3

Question : Peut-on considérer, au seuil de risque 0,05, que le niveau de pollution des cours d'eau dépend de la situation géographique ?

Pour cela, on utilise le test du Khi-deux. On calcule la statistique de test et on la compare à la valeur critique du Khi-deux pour 2 degrés de liberté (k-1) avec un seuil de 0.05.

Si la statistique est supérieure à la valeur critique, on rejette l'hypothèse nulle et on conclut que le niveau de pollution dépend de la situation géographique.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les choix de modèles.
- Oublier de vérifier les conditions d'application des tests statistiques.
- Ne pas arrondir les résultats correctement.

Points de vigilance :

- Prendre soin des unités lors des calculs.
- Vérifier les hypothèses des modèles statistiques.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier ce qui est demandé.
- Structurer les réponses de manière claire et logique.
- Utiliser des exemples concrets 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.