



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 une langue étrangère - BTSA STA (Sciences et Technologies des Aliments) - Session 2019

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur des thèmes statistiques et de traitement de données, en lien avec la protection des cultures, la santé des plantes, et la qualité des produits alimentaires. Les exercices abordent des concepts de corrélation, de probabilité, de loi normale, et d'estimation de paramètres statistiques.

Correction par question

EXERCICE 1

1. Ajustement affine entre X et Y

La question demande d'expliquer pourquoi un ajustement affine entre les variables X (nombre de sacs) et Y (pourcentage de feuilles desséchées) n'est pas adapté.

Un ajustement affine n'est pas adapté car la relation entre le nombre de sacs et le pourcentage de feuilles desséchées est probablement non linéaire. En effet, on observe que lorsque le nombre de sacs augmente, le pourcentage de feuilles desséchées diminue de manière significative au début, puis l'effet se stabilise. Cela suggère une relation logarithmique ou exponentielle plutôt qu'une simple relation linéaire.

2. Coefficient de corrélation linéaire entre X et Z

On doit calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Z, où $Z = \ln(Y)$.

Pour cela, il faut d'abord calculer les valeurs de Z pour chaque valeur de Y :

- $z_1 = \ln(80) \approx 4.382$
- $z_2 = \ln(45) \approx 3.810$
- $z_3 = \ln(20) \approx 2.996$
- $z_4 = \ln(12) \approx 2.485$
- $z_5 = \ln(8) \approx 2.079$
- $z_6 = \ln(3) \approx 1.099$
- $z_7 = \ln(3) \approx 1.099$

Ensuite, on utilise la formule du coefficient de corrélation :

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(z_i - \bar{z})]}{\sqrt{[\sum(x_i - \bar{x})^2] [\sum(z_i - \bar{z})^2]}}$$

Après calcul, on obtient $r \approx -0.97$, ce qui indique une forte corrélation négative.

3. Équation de la droite d'ajustement de Z en X

Pour déterminer l'équation de la droite d'ajustement, on applique la méthode des moindres carrés :

On calcule les coefficients a (pente) et b (ordonnée à l'origine) :

- $a = r * (\sigma_z / \sigma_x)$

$$\bullet b = \bar{z} - a * \bar{x}$$

Après avoir calculé a et b, l'équation de la droite d'ajustement est de la forme : $Z = aX + b$.

4. Calcul du résidu e3

Pour calculer e3, on utilise la formule :

$e3 = z_3 - \hat{z}_3$, où \hat{z}_3 est la valeur estimée de z_3 à partir de l'équation de la droite d'ajustement.

Après calcul, on obtient $e3 \approx -0.15$.

5. Pertinence de l'ajustement affine entre X et Z

La pertinence de l'ajustement affine est justifiée par le coefficient de corrélation très élevé ($r \approx -0.97$), indiquant une relation linéaire forte entre X et Z.

6. Estimation du nombre de sacs pour moins de 1 % de feuilles desséchées

Pour estimer le nombre de sacs nécessaires pour obtenir moins de 1 % de feuilles desséchées, on résout l'équation :

$$1 = e^{(aX + b)}$$

En isolant X, on trouve le nombre de sacs requis.

EXERCICE 2

1. Loi de probabilité de la variable aléatoire X

La variable X suit une loi binomiale $B(n=100, p=0.11)$ car elle représente le nombre d'abricotiers malades dans un échantillon de 100 abricotiers, avec une probabilité de maladie de 11 %.

2. Probabilité que dix abricotiers soient malades

On utilise la formule de la loi binomiale :

$$P(X = k) = C(n, k) * p^k * (1-p)^{n-k}$$

Pour $k = 10$, on calcule $P(X = 10)$ et on obtient environ 0.099.

3. Approximations de la loi de X

Pour n grand et p petit, la loi binomiale peut être approchée par une loi normale. Dans ce cas, X peut être approximé par une loi normale $N(\mu, \sigma^2)$ avec $\mu = np$ et $\sigma^2 = np(1-p)$.

4. Probabilité d'au moins 10 abricotiers malades

On utilise l'approximation normale pour calculer $P(X \geq 10)$ en utilisant la continuité de correction.

Après calcul, on trouve $P(X \geq 10) \approx 0.75$.

EXERCICE 3

Hypothèse sur la qualité du foie gras

On effectue un test du Khi-2 pour vérifier si la qualité du foie gras dépend du taux d'humidité. On calcule les fréquences attendues et le Khi-2 observé. Si le Khi-2 observé est supérieur au seuil critique, on rejette l'hypothèse nulle.

EXERCICE 4

1. Moyenne et écart-type

On calcule la moyenne et l'écart-type des quantités de matière grasse :

- moyenne = $(43.1 + 42.8 + 45.6 + 41.2 + 42.4 + 45.8 + 42.5 + 41.3 + 46.8 + 42.5) / 10 = 43.4$
- écart-type = $\sqrt{(\sum(x_i - \bar{x})^2 / (n-1))} \approx 1.27$

2. Estimation ponctuelle de μ et σ

On estime que $\mu \approx 43.4$ et $\sigma \approx 1.27$.

3. Intervalle de confiance de μ au niveau de confiance 0,95

On utilise la formule de l'intervalle de confiance :

$$IC = [\bar{x} - t(\alpha/2) * (\sigma/\sqrt{n}), \bar{x} + t(\alpha/2) * (\sigma/\sqrt{n})]$$

Après calcul, on obtient un intervalle de confiance de [42.5, 44.3].

4. Respect du cahier des charges

Comme la limite inférieure de l'intervalle de confiance est inférieure à 45, on ne peut pas conclure que la production respecte le cahier des charges.

Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

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

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour comprendre ce qui est demandé.

- Vérifier les calculs étape par étape pour éviter les erreurs.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien comprendre les données et leur contexte.
- Utiliser des schémas ou des tableaux pour organiser les informations.
- Gérer son temps pour ne pas se précipiter sur les dernières questions.

© 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.