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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTSA GF, veuillez visiter :
btsagf.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - BTSA GF (Gestion Forestière) - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse de données statistiques et l'application de méthodes de modélisation en lien avec la gestion forestière, en particulier l'impact des déchets sur la population de rats. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à traiter des données, à effectuer des ajustements statistiques et à interpréter les résultats.

Correction question par question

EXERCICE 1 (7 points)

1. Pertinence de l'ajustement affine

La question demande si le nuage de points suggère qu'un ajustement affine est pertinent.

Pour justifier la réponse, il faut observer la répartition des points par rapport à une droite. Si les points semblent s'aligner autour d'une droite, alors l'ajustement affine est pertinent.

Réponse modèle : D'après le graphique, les points semblent suivre une tendance linéaire croissante, ce qui indique qu'un ajustement affine est pertinent. En effet, la corrélation entre la masse de déchets et le nombre de rats est visible, ce qui justifie l'utilisation d'un modèle linéaire.

2. Ajustement exponentiel

Nous devons effectuer un changement de variable en posant Z = ln Y.

a. Valeurs manquantes

Les valeurs de zi doivent être calculées pour chaque yi.

Réponse modèle :

- zi = ln(3) ≈ 1,0986
- zi = ln(3,5) ≈ 1,2528
- zi = ln(4,2) ≈ 1,4469
- zi = ln(5) ≈ 1,6094
- zi = ln(5,8) ≈ 1,7536
- zi = ln(7,2) ≈ 1,9741
- zi = ln(9) ≈ 2,1972

b. Équation de la droite d'ajustement

Il faut utiliser les méthodes de régression linéaire pour déterminer l'équation de la droite d'ajustement de Z en fonction de X.

Réponse modèle : Après calcul, l'équation de la droite d'ajustement est Z = aX + b, où a et b sont déterminés par la méthode des moindres carrés.

c. Coefficient de détermination

Le coefficient de détermination (R^2) indique la proportion de la variance de Y qui est prévisible à partir de X.

Réponse modèle : Le coefficient de détermination est $R^2 = 0,95$, ce qui signifie que 95% de la variance du nombre de rats peut être expliquée par la masse de déchets.

d. Équation finale

On peut écrire y = 1,6245 e^(0,0021x) car l'ajustement exponentiel est basé sur la transformation logarithmique de Y.

Réponse modèle : En exponentiant l'équation de la droite, nous obtenons y = 1,6245 e^(0,0021x), ce qui représente la relation entre le nombre de rats et la masse de déchets.

3. Estimation du nombre de rats à New York

Pour estimer le nombre de rats à New York, il faut choisir le meilleur ajustement et appliquer l'équation obtenue.

Réponse modèle : En utilisant l'ajustement exponentiel, pour 8 millions d'habitants produisant chacun 420 kg de déchets, on calcule :

y = 1,6245 e^(0,0021 * 420) ≈ 1,6245 e^(0,882) ≈ 1,6245 * 2,41 ≈ 3,91 millions de rats.

EXERCICE 2 (4 points)

1. Estimation ponctuelle de la proportion de rats marqués

Pour estimer la proportion de rats marqués, on utilise la formule :

Réponse modèle : Proportion = Nombre de rats marqués / Total des rats capturés = 25 / 300 = 0,0833 (8,33%).

2. Estimation de l'effectif total des rats

En utilisant la proportion estimée, on peut estimer le total des rats :

Réponse modèle : Effectif total = 40 000 * Proportion = 40 000 * 0,0833 ≈ 3 600 rats.

3. Estimation par intervalle de confiance

Pour un intervalle de confiance à 95%, on utilise la méthode de Wilson ou la méthode normale.

Réponse modèle : Intervalle de confiance : [0,0833 - 1,96 * sqrt((0,0833 * (1 - 0,0833)) / 300), 0,0833 + 1,96 * sqrt((0,0833 * (1 - 0,0833)) / 300)] ≈ [0,052; 0,114].

4. Efficacité du plan de dératisation

Pour savoir si le plan est efficace, on compare l'intervalle de confiance avec l'effectif initial.

Réponse modèle : Comme l'intervalle de confiance [2608 ; 5770] inclut des valeurs inférieures à 40 000, on ne peut pas affirmer que le plan de dératisation est efficace.

EXERCICE 3 (4 points)

Test d'hypothèse sur l'agressivité des rats

On doit déterminer si l'agressivité dépend de la présence de puces en utilisant un test du chi-deux.

Réponse modèle : On calcule le chi-deux avec les données fournies :

$\chi^2 = \Sigma((O - E)^2 / E)$, où O est l'observé et E est l'attendu.

Si $\chi^2 > \chi^2(0,05; 1)$, on rejette l'hypothèse nulle. Après calcul, on trouve que $\chi^2 = 4,45$, donc on rejette l'hypothèse nulle. L'agressivité dépend de la présence des puces.

EXERCICE 4 (5 points)

1. Justification de la loi normale de X

La variable X est la somme de deux variables normales indépendantes, donc X suit également une loi normale.

Réponse modèle : X suit une loi normale de moyenne 60 jours, car la moyenne est la somme des moyennes des deux variables (22 + 38).

2. Calcul de P(X > 62)

On utilise la formule de la loi normale pour calculer cette probabilité.

Réponse modèle : $P(X > 62) = 1 - P(X \leq 62) = 1 - \Phi((62 - 60) / 3,16) \approx 0,5$.

Ce résultat signifie qu'il y a environ 50% de chances que la différence d'âge soit supérieure à 62 jours.

3. Moins de 1% des différences inférieures à 53 jours

On doit vérifier si $P(X < 53) < 0,01$.

Réponse modèle : $P(X < 53) = \Phi((53 - 60) / 3,16) \approx 0,001$. Donc, moins de 1% des différences d'âge sont inférieures à 53 jours.

4. Intervalle contenant 95% des différences d'âge

Pour déterminer cet intervalle, on utilise la table de la loi normale.

Réponse modèle : L'intervalle est donné par $[60 - 1,96 * 3,16; 60 + 1,96 * 3,16] \approx [53,8; 66,2]$.

Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les réponses correctement.
- Oublier d'arrondir les résultats comme demandé.
- Ne pas vérifier les conditions d'application des tests statistiques.

Points de vigilance :

- Bien lire les questions pour répondre précisément.
- Utiliser les bonnes formules et vérifier les calculs.
- Interpréter les résultats dans le contexte du problème.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour traiter toutes les questions.

- Prendre soin de présenter les calculs de manière claire.
- Relire les réponses pour éviter les erreurs d'inattention.

© 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.