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 - Mathématiques, sciences physiques et chimiques - BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l\) - Session 2023

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse des données relatives à l'évolution des populations d'oiseaux d'eau en France entre 2010 et 2020. Les exercices portent sur des concepts statistiques tels que la régression, les résidus, les estimations ponctuelles et par intervalle de confiance, ainsi que l'analyse des proportions dans des échantillons.

2. Correction des questions

Exercice 1 : Espèces protégées

1. Pertinence de l'ajustement affine

La question demande de vérifier si un ajustement affine est pertinent pour modéliser le nuage de points des indices d'abondance des espèces protégées.

Pour cela, il faut observer la tendance générale des points. Si les points semblent suivre une tendance linéaire, l'ajustement affine est pertinent.

Réponse modèle : L'ajustement affine est pertinent car les points du nuage montrent une tendance générale croissante, suggérant une relation linéaire entre le rang de l'année et l'indice d'abondance.

2. Équation de la droite de régression

Il faut appliquer la méthode des moindres carrés pour déterminer l'équation de la droite de régression de Y en fonction de X.

Les formules pour calculer les coefficients a (pente) et b (ordonnée à l'origine) sont :

- $a = (n\Sigma(xy) - \Sigma x\Sigma y) / (n\Sigma(x^2) - (\Sigma x)^2)$
- $b = (\Sigma y - a\Sigma x) / n$

En utilisant les données fournies, on trouve :

Réponse modèle : L'équation de la droite de régression est $Y = ax + b$, où $a \approx 7,5$ et $b \approx 330$. Donc, $Y = 7,5X + 330$.

3. Résidus de la régression

a. Calcul du premier résidu

Le premier résidu est calculé comme suit : $e1 = y1 - \hat{y}1$, où $y1$ est la valeur réelle et $\hat{y}1$ est la valeur estimée par la droite de régression.

Réponse modèle : $e1 = 330 - (7,5 * 0 + 330) = 0$.

b. Validation de l'ajustement affine

Pour valider l'ajustement, on doit observer le nuage des résidus. Si les résidus sont aléatoirement dispersés autour de 0, l'ajustement est valide.

Réponse modèle : Le nuage des résidus montre une dispersion aléatoire autour de 0, ce qui valide le choix d'un ajustement affine.

4. Estimation de l'indice d'abondance en 2024

Pour estimer l'indice d'abondance en 2024 (X = 11), on utilise l'équation de la régression trouvée précédemment.

Réponse modèle : Y(2024) = 7,5 * 11 + 330 = 415. L'indice d'abondance estimé en 2024 est de 415.

Exercice 1 : Espèces gibiers

Affirmation 1

Le modèle polynomial de degré 3 est le plus pertinent si son coefficient de détermination (r^2) est supérieur à celui du modèle linéaire.

Réponse modèle : VRAI, car $r^2 \approx 0,81$ pour le modèle polynomial, ce qui est supérieur à $r^2 \approx 0,17$ pour le modèle linéaire.

Affirmation 2

Pour estimer l'indice d'abondance en 2024, il faut utiliser le modèle polynomial.

Réponse modèle : FAUX, car l'estimation à partir du modèle polynomial ne donne pas 180 pour 2024.

Affirmation 3

Analyser la tendance des coefficients de la régression pour déterminer si la population de gibiers a tendance à diminuer.

Réponse modèle : VRAI, car la tendance des coefficients montre une diminution de l'indice d'abondance.

Exercice 2

1. Estimation ponctuelle de la masse moyenne

Pour estimer la masse moyenne, on calcule la moyenne des valeurs mesurées.

Réponse modèle : La masse moyenne estimée est de 106,25 grammes.

2. Estimation par intervalle de confiance

Pour un niveau de confiance de 0,95, on utilise la formule de l'intervalle de confiance :

IC = [moyenne - t * (écart-type/√n), moyenne + t * (écart-type/√n)]

Réponse modèle : L'intervalle de confiance est [104,5 ; 108,0] grammes.

3. Confirmation de la baisse de masse

Comparer l'intervalle de confiance avec la masse moyenne historique (110 grammes).

Réponse modèle : Oui, la baisse de la masse moyenne se confirme, car l'intervalle de confiance est inférieur à 110 grammes.

Exercice 3

Partie A : Dépendance de l'état d'évolution

On effectue un test du Khi2 pour vérifier si l'état d'évolution dépend de la localisation.

Réponse modèle : On rejette H0, donc l'état d'évolution dépend de la localisation au seuil de 0,05.

Partie B : Proportion de sites dégradés

1. Estimation ponctuelle

Pour estimer la proportion p, on divise le nombre de sites dégradés par le total de sites.

Réponse modèle : p ≈ 0,426.

2. Estimation par intervalle de confiance

Utiliser la formule d'intervalle de confiance pour une proportion.

Réponse modèle : L'intervalle de confiance est [0,38 ; 0,47] au niveau de confiance 0,95.

3. Discussion sur l'article

Comparer la déclaration de l'article avec les résultats obtenus.

Réponse modèle : L'information est pertinente, car P(X ≥ 10) montre que plus de 25% des échantillons peuvent avoir au moins 10 sites dégradés.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les réponses correctement.
- Omettre des calculs intermédiaires importants.
- Ne pas vérifier les hypothèses des tests statistiques.

Points de vigilance :

- Bien lire les énoncés pour ne pas perdre de points sur des détails.
- Vérifier les unités des mesures lors des calculs.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien organiser ses réponses.

- Utiliser des graphiques pour illustrer les résultats lorsque cela est pertinent.
- Faire des vérifications finales pour éviter les erreurs de calcul.

© 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.