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 - E7 - Conduire une production agroalimentaire - BTSA BIOQUALIM (Qualité, Alimentation, Innovation et Maîtrise Sanitaire) - Session 2023

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse statistique et la modélisation des données relatives à l'évolution des populations d'oiseaux d'eau en France entre 2010 et 2020, ainsi que sur l'étude de la masse des bécassines des marais. Les étudiants doivent appliquer des méthodes statistiques pour interpréter les résultats et tirer des conclusions sur la biodiversité.

2. Correction des questions

Exercice 1

Partie A : Espèces protégées

Question 1 : Préciser, en justifiant, si une modélisation du nuage de points par un ajustement affine est pertinente.

Pour déterminer la pertinence d'un ajustement affine, il faut examiner la tendance générale du nuage de points. Si les points semblent suivre une tendance linéaire, l'ajustement affine est pertinent.

Réponse modèle : L'ajustement affine est pertinent car le nuage de points montre une tendance linéaire croissante, indiquant que l'indice d'abondance des espèces protégées augmente au fil des années.

Question 2 :

Déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression de Y en X.

Pour calculer l'équation de la droite de régression, on utilise les formules suivantes :

- Coefficient de pente (b) : $b = (N\Sigma(xy) - \Sigma x\Sigma y) / (N\Sigma(x^2) - (\Sigma x)^2)$
- Ordonnée à l'origine (a) : $a = (\Sigma y - b\Sigma x) / N$

Après calcul, on obtient l'équation de la droite de régression : **Y = 3,42X + 330,56**.

Question 3 :

a. Retrouver par le calcul la valeur du premier résidu.

Le résidu est calculé comme suit : $e_1 = y_1 - \hat{y}_1$, où $\hat{y}_1$ est la valeur estimée par la droite de régression pour X=0.

Réponse modèle : e_1 = 330 - 330,56 = -0,56.

b. Ce nuage valide-t-il le choix d'un ajustement affine pour la modélisation du nuage ?

Pour valider l'ajustement, on vérifie si les résidus sont aléatoires et ne présentent pas de tendance. Si les résidus sont dispersés autour de zéro sans structure apparente, l'ajustement est valide.

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

Question 4 :

À l'aide de ce modèle, estimer l'indice d'abondance des espèces protégées en 2024.

Pour estimer l'indice d'abondance en 2024 (X=14), on remplace X dans l'équation de la droite de régression :

Réponse modèle : Y_{2024} = 3,42(14) + 330,56 = 415,88. Donc, l'indice d'abondance estimé pour 2024 est de 415,88.

Partie B : Espèces gibiers

Affirmation 1 : Le modèle polynomial de degré 3 est le modèle le plus pertinent.

Réponse modèle : VRAI, car le coefficient de détermination (r^2) du modèle polynomial est de 0,81, indiquant un meilleur ajustement que le modèle linéaire ($r^2 \approx 0,17$).

Affirmation 2 : On estime que l'indice d'abondance des espèces gibiers en 2024 sera de 180, si la tendance se poursuit.

Réponse modèle : FAUX, car l'estimation basée sur le modèle ne donne pas ce résultat. Il faut vérifier le modèle pour l'année 2024.

Affirmation 3 : La population de gibiers aura tendance à diminuer.

Réponse modèle : VRAI, car l'analyse des données montre une tendance à la baisse de l'indice d'abondance des gibiers sur les années étudiées.

Exercice 2

Question 1 : Déterminer une estimation ponctuelle de la masse moyenne des bécassines des marais en 2022.

Pour cela, on calcule la moyenne des poids :

Réponse modèle : Moyenne = (108 + 104 + 105 + 105 + 106 + 107 + 109 + 103 + 110 + 109 + 111 + 102 + 105 + 107 + 109 + 101) / 16 = 106,25 grammes.

Question 2 : Déterminer une estimation par intervalle de confiance de la masse moyenne des bécassines des marais en 2022 au niveau de confiance 0,95.

On utilise la formule de l'intervalle de confiance :

Réponse modèle : IC = [Moyenne - t(α/2) * (s/√n), Moyenne + t(α/2) * (s/√n)], avec s l'écart-type et n le nombre d'échantillons.

Question 3 : À partir du résultat précédent, préciser si la baisse de la masse moyenne des bécassines se confirme.

Réponse modèle : Si l'intervalle de confiance ne comprend pas 110 grammes, cela confirme la baisse.

Sinon, cela ne peut pas être conclu.

Exercice 3

Partie A

Peut-on considérer, au seuil de risque 0,05, que l'état d'évolution du site dépend de sa localisation ?

On effectue un test du Khi² pour vérifier l'indépendance entre les variables.

Réponse modèle : Si la valeur calculée du Khi² est supérieure à la valeur critique, on rejette l'hypothèse d'indépendance.

Partie B

Question 1 : Justifier qu'une estimation ponctuelle de la proportion p est d'environ 0,426.

On calcule le nombre de sites dégradés sur le total :

Réponse modèle : p = (18 + 34) / 122 = 0,426.

Question 2 : Déterminer une estimation par intervalle de confiance de la proportion p au niveau de confiance 0,95.

On utilise la formule de l'intervalle de confiance pour les proportions :

Réponse modèle : IC = [p - Z(α/2) * √(p(1-p)/n), p + Z(α/2) * √(p(1-p)/n)].

Question 3 : Discuter de la pertinence de l'information sur les échantillons de 20 sites humides.

On vérifie si P(X ≥ 10) est supérieur à 0,25 pour valider l'affirmation.

Réponse modèle : Si la probabilité est inférieure à 0,25, l'affirmation est incorrecte.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les réponses par des calculs ou des raisonnements appropriés.
- Oublier de vérifier les conditions d'application des tests statistiques.
- Ne pas interpréter les résultats en lien avec le contexte écologique.

Points de vigilance :

- Veillez à bien lire les questions et à répondre précisément à ce qui est demandé.
- Utilisez des formules correctes et vérifiez vos calculs.
- Faites attention aux unités et aux arrondis.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour traiter chaque exercice de manière équilibrée.
- Revoyez les concepts de base en statistiques avant l'examen.
- Pratiquez avec des exercices similaires pour vous familiariser avec les types de questions posées.

© 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.