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 - E6 - Assurer le fonctionnement optimal des équipements dans le respect de la sécurité - BTSA ANABIOTEC (Analyses Biologiques, Biotechnologiques, Agricoles et Environnementales) - Session 2022

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse statistique des données dans le cadre de la production aquacole, en se concentrant sur la masse des saumons. Les étudiants doivent appliquer des concepts de probabilités, de statistiques et de lois normales pour résoudre des problèmes pratiques liés à la production de saumons.

2. Correction question par question

EXERCICE 1 (7 points)

Partie A

1. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Déterminer la masse moyenne des saumons de la production. Justifier votre réponse.

Pour répondre à cette question, il faut observer le graphique fourni. La masse moyenne des saumons est généralement représentée par la moyenne de la distribution normale, notée μ.

Réponse modèle : La masse moyenne des saumons de la production est de 3,5 kg, car c'est l'espérance mathématique donnée dans l'énoncé.

b. On prend un saumon au hasard dans la production :

- Déterminer la probabilité qu'il soit utilisé pour des préparations culinaires ;
- Déterminer la probabilité qu'il soit conditionné en saumon fumé tranché.

Les saumons utilisés pour des préparations culinaires sont ceux ayant une masse inférieure à 2,5 kg. On doit donc calculer $P(X < 2,5)$ et $P(X > 4,5)$ pour le saumon fumé.

Réponse modèle : En utilisant la loi normale, nous trouvons :

- $P(X < 2,5) = P(Z < (2,5 - 3,5) / 0,75) = P(Z < -1,33) \approx 0,0918$ (9,18 %).
- $P(X > 4,5) = P(Z > (4,5 - 3,5) / 0,75) = P(Z > 1,33) \approx 0,0918$ (9,18 %).

c. En déduire la probabilité qu'un saumon pris au hasard dans la production soit conditionné en pavé.

La probabilité que le saumon soit conditionné en pavé est la complémentarité des deux autres catégories.

Réponse modèle : P(pavé) = 1 - P(culinaires) - P(fumé) = 1 - 0,0918 - 0,0918 = 0,8164 (81,64 %).

2. On admet dans la suite de l'exercice que la loi de X est la loi normale d'espérance μ = 3,5 et d'écart-type σ = 0,75.

a. Donner la loi de X.

Réponse modèle : La loi de X est $X \sim N(3,5 ; 0,75)$.

b. Calculer la probabilité que X soit compris entre 3,35 kg et 3,65 kg.

Pour cela, on utilise la formule de la loi normale centrée réduite.

Réponse modèle : P(3,35 < X < 3,65) = P(-0,2 < Z < 0,2) = P(Z < 0,2) - P(Z < -0,2) ≈ 0,5793 - 0,4207 = 0,1586 (15,86 %).

c. Calculer P(X ≤ 3,30) et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

On doit calculer P(X ≤ 3,30) en utilisant la loi normale.

Réponse modèle : P(X ≤ 3,30) = P(Z ≤ (3,30 - 3,5) / 0,75) = P(Z ≤ -0,267) ≈ 0,3944 (39,44 %). Cela signifie qu'environ 39,44 % des saumons ont une masse inférieure ou égale à 3,30 kg.

Partie B

1. Déterminer une estimation ponctuelle de la masse moyenne d'un produit conditionné dans cette usine.

On calcule la moyenne des masses fournies dans le tableau.

Réponse modèle : La masse moyenne est M = (3,031 + 2,914 + ... + 2,797) / 16 ≈ 2,935 kg.

2. Déterminer une estimation par intervalle de confiance de la masse moyenne d'un produit conditionné dans cette usine au niveau de confiance 0,95.

On utilise la formule de l'intervalle de confiance pour une moyenne.

Réponse modèle : IC = M ± t(0,975) * (s / √n), avec s l'écart-type et n le nombre d'échantillons. On trouve un IC de [2,85 kg ; 3,02 kg].

3. La masse du produit est-elle conforme à ce qui est écrit sur l'étiquette ? Justifier.

On compare l'intervalle de confiance avec la masse attendue de 3 kg.

Réponse modèle : Oui, la masse est conforme car l'intervalle de confiance inclut 3 kg.

EXERCICE 2 (5 points)

Partie A

1. Donner, en justifiant, la loi suivie par X et ses paramètres.

X suit une loi binomiale car il s'agit d'un tirage avec remise de 20 saumons, et la probabilité de succès (présence de morsures) est de 0,15.

Réponse modèle : X ~ B(20, 0,15).

2. Calculer la probabilité qu'il y ait, dans cet échantillon :

a. « exactement 5 saumons avec des marques de morsures. »

Réponse modèle : P(X = 5) = C(20, 5) * (0,15)^5 * (0,85)^(20-5) ≈ 0,2023 (20,23 %).

b. « au moins 5 saumons ayant des marques de morsures. »

Réponse modèle : P(X ≥ 5) = 1 - P(X ≤ 4) = 1 - Σ P(X = k) pour k de 0 à 4 ≈ 0,6110 (61,10 %).

Partie B

1. Donner une estimation ponctuelle de la proportion p de saumons présentant des marques de morsures dans la nouvelle production.

Réponse modèle : p = 0,10 (10 %).

2. Estimer, par un intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95, la proportion de saumons présentant des marques de morsures dans la nouvelle production.

On utilise la formule de l'intervalle de confiance pour une proportion.

Réponse modèle : IC = p ± Z(0,975) * √(p(1-p)/n) ≈ [0,05 ; 0,15].

3. Le responsable de la ferme affirme que la proportion de saumons présentant des marques de morsures n'est plus de 15 %. Justifiez de la pertinence ou non de cette affirmation.

On compare l'intervalle de confiance avec 0,15.

Réponse modèle : L'affirmation est pertinente car l'intervalle de confiance n'inclut pas 0,15.

EXERCICE 3 (8 points)

Partie A : le saumon transgénique

1. Expliquer pourquoi un ajustement affine n'est pas adapté.

Un ajustement affine n'est pas adapté car la relation entre le nombre de jours et la masse ne semble pas linéaire, mais exponentielle.

Réponse modèle : La croissance des saumons est exponentielle, ce qui nécessite un ajustement exponentiel.

2. À l'aide de votre calculatrice, calculer le coefficient de détermination entre les variables X et Z. Interprétez le résultat.

On calcule le coefficient de détermination R^2.

Réponse modèle : $R^2 \approx 0,95$, ce qui indique une très bonne corrélation entre les variables.

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

On applique la méthode des moindres carrés.

Réponse modèle : L'équation est Z = aX + b, avec a et b calculés selon les données.

4. En déduire une relation du type y = k e^(bx).

Réponse modèle : y = 85,16 e^(0,004x), avec k ≈ 85,16.

5. Déterminer, à partir de combien de jours d'alimentation, les saumons devraient atteindre une masse de 5 kg.

On résout l'équation pour y = 5000 g.

Réponse modèle : Les saumons atteignent 5 kg après environ 700 jours d'alimentation.

Partie B : le saumon non transgénique

1. Estimer, avec ce modèle, la masse d'un saumon non transgénique après 500 jours d'alimentation.

Réponse modèle : y ≈ 85,16 e^(0,004 * 500) ≈ 3000 g (3 kg).

2. Donner le nombre de jours d'alimentation au bout duquel le saumon non transgénique atteint une masse de 5 kg.

Réponse modèle : En résolvant 5000 = 85,16 e^(0,004x), on trouve x ≈ 700 jours.

Partie C : comparaison des deux modes d’élevage

1. Une estimation du gain de masse après 500 jours d’alimentation entre les deux modes d’élevage.

Réponse modèle : Gain de masse ≈ 3000 g - 2000 g = 1000 g.

2. Le gain de temps d’élevage pour atteindre une masse de 5 kg.

Réponse modèle : Gain de temps ≈ 700 jours - 700 jours = 0 jours.

3. Commenter ces résultats.

Réponse modèle : Les saumons transgéniques atteignent une masse similaire en moins de temps, ce qui est un avantage pour la production.

3. Petite synthèse finale

- **Erreurs fréquentes :** Ne pas utiliser la bonne loi de probabilité, erreurs de calcul dans les formules d'intervalle de confiance.
- **Points de vigilance :** Bien comprendre les concepts de loi normale et binomiale, vérifier les arrondis.
- **Conseils pour l'épreuve :** Lire attentivement chaque question, structurer les réponses, justifier chaque étape 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.