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 - Piloter un système de productions aquacoles - BTSA AQUACULTURE (Aquaculture) - Session 2016

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse statistique et l'interprétation des données dans le cadre de l'aquaculture. Les exercices abordent des thèmes tels que la régression, les lois de probabilité, et les tests d'hypothèses, en lien avec des situations pratiques rencontrées dans le domaine aquacole.

2. Correction des questions

EXERCICE 1 (5,5 points)

Partie A

Question 1 : Déterminer une équation de la droite de régression de Y en X par la méthode des moindres carrés.

Pour déterminer l'équation de la droite de régression, nous devons calculer les coefficients a (pente) et b (ordonnée à l'origine) de la forme y = ax + b. Ces coefficients peuvent être calculés à partir des formules suivantes :

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

Calculons d'abord les sommes nécessaires :

- $\Sigma x = 2 + 5 + 10 + 11 + 15 + 20 = 73$
- $\Sigma y = 0,2 + 0,25 + 0,3 + 0,34 + 0,43 + 0,5 = 2,02$
- $\Sigma xy = 2*0,2 + 5*0,25 + 10*0,3 + 11*0,34 + 15*0,43 + 20*0,5 = 1,4 + 1,25 + 3 + 3,74 + 6,45 + 10 = 27,84$
- $\Sigma x^2 = 2^2 + 5^2 + 10^2 + 11^2 + 15^2 + 20^2 = 4 + 25 + 100 + 121 + 225 + 400 = 875$

Avec n = 6, nous avons :

- **$a = (6*27,84 - 73*2,02) / (6*875 - 73^2) = (167,04 - 147,46) / (5250 - 5329) = 19,58 / -79 = -0,247$**
- **$b = (2,02 - (-0,247)*73) / 6 = (2,02 + 18,041) / 6 = 20,061 / 6 = 3,3435$**

Donc, l'équation de la droite de régression est :

y = -0,247x + 3,34

Estimation du taux de dégâts pour une hauteur de 30 mètres :

En utilisant l'équation de régression :

y = -0,247(30) + 3,34 = -7,41 + 3,34 = -4,07

Cependant, un taux de dégâts ne peut pas être négatif. Cela indique que la hauteur de 30 mètres dépasse la plage de données observées et que l'estimation n'est pas pertinente.

Partie B

Question 1 : Choisir un modèle et donner des arguments en faveur de votre choix.

Nous avons deux modèles : le modèle 1 (Y en fonction de X) et le modèle 2 (Z en fonction de X). Le modèle 2, qui utilise ln(Y), est souvent plus approprié pour des données qui présentent une croissance exponentielle. En général, si les résidus du modèle 2 sont plus proches de zéro et montrent moins de variance, cela indique un meilleur ajustement.

Estimation du taux de dégâts pour une hauteur de 30 mètres avec le modèle choisi :

En utilisant le modèle 2 :

z = 0,051(30) - 1,671 = 1,53 - 1,671 = -0,141

Pour obtenir y, nous devons exponentier :

y = e^(-0,141) ≈ 0,868

Ce qui donne un taux de dégâts estimé de 86,8 %, ce qui est plus cohérent.

EXERCICE 2 (8,5 points)

Partie A

Question 1 : Déterminer la loi de probabilité de la variable X.

Étant donné que X suit une loi normale, nous devons déterminer la moyenne (μ) et l'écart-type (σ) de notre échantillon :

- $\mu = (\Sigma xi) / n = (7,14 + 7,09 + ... + 7,01) / 16 = 7,04$ kg
- $\sigma^2 = \Sigma(xi - \mu)^2 / (n - 1) = 0,0337$ kg²

Donc, X ~ N(7,04, √0,0337).

Estimation ponctuelle de σ² et p :

Pour p, on peut estimer la proportion de sacs non conformes en utilisant les bornes de conformité :

p = (non conformes) / (total) = (nombre de sacs < 6,7 ou > 7,3) / 16.

Intervalle de confiance de μ au niveau 0,95 :

Nous utilisons la formule :

IC = μ ± Z*(σ/√n), avec Z = 1,96 pour un niveau de confiance de 95 %.

Partie B

Question 1 : Déterminer la valeur maximale σ Max.

Pour que 99,6 % des sacs soient inférieurs à 7,4 kg, nous utilisons la table de la loi normale :

Z = (7,4 - 7) / σ Max = 2,5

Nous résolvons pour σ Max :

σ Max = (7,4 - 7) / 2,5 = 0,16 kg.

Question 2 :

Déterminer P(X ≤ 6,77) et interpréter ce résultat.

Nous calculons Z :

Z = (6,77 - 7) / 0,15 = -1,53.

En utilisant la table de la loi normale, P(X ≤ 6,77) ≈ 0,063. Cela signifie qu'il y a environ 6,3 % de chances qu'un sac ait une masse inférieure à 6,77 kg.

Question 3 :

Déterminer la probabilité que le sac prélevé soit non conforme.

Nous devons additionner les probabilités de P(X < 6,7) et P(X > 7,3).

EXERCICE 3 (6 points)

Peut-on considérer, au seuil de risque de 5 %, que le type de paillage influence la quantité de fraises produites ?

Nous devons effectuer un test d'hypothèse (test du Chi²) pour comparer les deux groupes de paillage. Nous allons comparer les fréquences observées et attendues des placettes très satisfaisantes, satisfaisantes et faibles.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas vérifier les conditions d'application des modèles statistiques.
- Oublier de justifier le choix du modèle utilisé.
- Ne pas arrondir les résultats correctement selon les consignes.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour comprendre ce qui est demandé.
- Vérifier les calculs pour éviter les erreurs d'arithmétique.
- Utiliser les tables de loi normale avec précaution.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour chaque exercice.
- Présentez vos calculs de manière claire et structurée.
- Ne négligez pas les interprétations des résultats obtenus.

© 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.