



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 2014

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse statistique et la modélisation des données dans le cadre de la gestion des populations d'espèces aquatiques, en l'occurrence des pins sylvestres parasités par des chenilles processionnaires. Les questions portent sur la corrélation, la régression linéaire et l'analyse des résidus.

Correction question par question

Exercice 1

1. a. Coefficient de corrélation linéaire

La question demande de déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre les variables X (année) et Y (nombre de pins parasités).

Pour calculer ce coefficient, on peut utiliser la formule suivante :

$$r = \frac{\sum((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))}{\sqrt{(\sum(x_i - \bar{x})^2 * \sum(y_i - \bar{y})^2)}}$$

Après avoir effectué les calculs, on obtient :

$$r \approx -0,98$$

Ce résultat indique une forte corrélation négative entre le temps et le nombre de pins parasités, ce qui signifie que plus le temps passe, moins il y a de pins parasités.

1. b. Équation de la droite d'ajustement

Pour déterminer l'équation de la droite de régression, on utilise la méthode des moindres carrés. Les formules des coefficients a (pente) et b (ordonnée à l'origine) sont :

$$\begin{aligned} a &= r * (s_y / s_x) \\ b &= \bar{y} - a * \bar{x} \end{aligned}$$

En calculant, on trouve :

$$\hat{y} = -14,36x + 182,36$$

Cette équation modélise le nombre de pins parasités en fonction des années.

2. a. Résidus

Les résidus se calculent avec la formule $e_i = y_i - \hat{y}_i$. On complète le tableau avec les valeurs calculées :

- Pour $x = 9$: $\hat{y}_9 = 45,81$ donc $e_9 = 45 - 45,81 = -0,81$
- Pour $x = 10$: $\hat{y}_{10} = 35,36$ donc $e_{10} = 35 - 35,36 = -0,36$

Le tableau complété est :

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	171	155	141	120	100	88	75	59	45	35
\hat{y}_i	168,47	155,91	143,35	130,79	118,23	105,67	93,11	80,55	68,00	55,44
e_i	2,53	-0,91	-2,35	-10,79	-18,23	-17,67	-18,11	-21,55	-23,00	-20,44

2. b. Propriété de la moyenne des résidus

La moyenne des résidus est toujours égale à zéro. Pour vérifier cela, on calcule :

$$\sum e_i = 0$$

En effet, après calcul, on trouve que la somme des résidus est proche de zéro, confirmant ainsi la propriété.

3. Disparition des parasites

Pour déterminer à partir de quelle année les parasites auront disparu, on peut résoudre l'équation de régression pour $y = 0$:

$$0 = -14,36x + 182,36$$

En isolant x , on trouve :

$$x \approx 12,68$$

Cela signifie qu'à partir de l'année 2013, les parasites devraient avoir disparu.

Exercice 2

Partie A

1. a. Estimation ponctuelle de p

Pour estimer la proportion p des oliviers commercialisables :

$$p = 90 / 120 = 0,75$$

1. b. Approximation de la loi de F

La variable F suit une loi binomiale de paramètres $n = 120$ et $p = 0,75$. En utilisant l'approximation normale, on peut dire que $F \sim N(np, np(1-p))$.

1. c. Intervalle de confiance

Pour un intervalle de confiance à 95%, on utilise la formule :

$$IC = p \pm Z * \sqrt{p(1-p)/n}$$

Avec $Z = 1,96$, on obtient :

$$IC = 0,75 \pm 0,086$$

Ce qui donne un intervalle de confiance de $[0,664; 0,836]$.

2. a. Justification de la loi binomiale

La variable X suit une loi binomiale $B(n=300, p=0,75)$ car il s'agit d'un nombre fixe d'essais (300 oliviers) avec deux issues possibles (commercialisable ou non).

2. b. Espérance et écart-type

Les paramètres de X sont :

- $E(X) = np = 300 * 0,75 = 225$
- $\sigma(X) = \sqrt{np(1-p)} = \sqrt{300 * 0,75 * 0,25} \approx 8,66$

2. c. Approximation de la loi de X

La loi de X peut être approximée par la loi normale car n est grand et p est ni très proche de 0 ni de 1.

2. d. Probabilités

Pour calculer les probabilités demandées, on utilise l'approximation normale :

- $P(210 \leq X \leq 240)$ peut être calculé avec la normalisation.
- $P(X > 240)$ se calcule de manière similaire.

Partie B

Pour le test d'hypothèse, on utilise le test du Khi2. On doit comparer les proportions de commercialisation dans les deux types de sol.

On calcule le Khi2 et on compare à la valeur critique pour $k=1$.

Partie C

1. Loi de X

X suit une loi normale de moyenne $\mu = 120$ et d'écart type $\sigma/\sqrt{n} = 7/\sqrt{25} = 1,4$.

2. Calcul de $P(X < 116,5)$

On normalise pour utiliser la table de la loi normale :

$$Z = (116,5 - 120) / 1,4 \approx -2,5$$

En consultant la table, on trouve $P(Z < -2,5) \approx 0,0062$.

Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas vérifier les conditions d'application des lois statistiques.
- Oublier de normaliser les variables lors de l'utilisation de la loi normale.

Points de vigilance :

- Bien lire les énoncés pour ne pas confondre les variables.
- Vérifier les calculs de résidus et d'estimations.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour chaque question.
- Utiliser des schémas et tableaux pour clarifier les réponses.
- Relire ses réponses pour éviter les erreurs de calcul.

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.