



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 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - BTSA GDEA (Génie Des Équipements Agricoles) - Session 2023

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur le traitement de données en lien avec la filière betteravière, l'étude de traitements phytosanitaires et l'analyse de taux d'urée dans le lait. Les étudiants doivent appliquer des connaissances en statistiques et en probabilités pour résoudre des problèmes pratiques liés à l'agriculture.

Correction des questions

Exercice 1

Question 1

Déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre les variables X et Y.

Pour calculer le coefficient de corrélation linéaire (noté r), on utilise la formule :

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

Où \bar{x} et \bar{y} sont les moyennes des valeurs de X et Y respectivement.

Calcul des moyennes :

- $\bar{x} = (100 + 105 + 110 + 115 + 120 + 130 + 140 + 150 + 160 + 175) / 10 = 132.5$
- $\bar{y} = (13.5 + 13 + 12.8 + 12.3 + 12 + 11.5 + 10.5 + 10 + 9.5 + 8) / 10 = 11.6$

Après avoir calculé les écarts et les produits, on obtient :

$$r \approx -0.982$$

Question 2

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

La formule de la droite de régression est :

$$y = aX + b$$

Avec :

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

Calcul des écarts-types :

- $s_x \approx 22.91$
- $s_y \approx 1.54$

On trouve donc :

$$a \approx -0.859$$

$$b \approx 30.95$$

L'équation de la droite de régression est donc :

$$y = -0.859X + 30.95$$

Question 3

Retrouver, par le calcul, la valeur du résidu correspondant à un apport d'azote de 150 kg/ha.

Pour cela, on calcule \hat{y} pour $X = 150$:

$$\hat{y} = -0.859 * 150 + 30.95 \approx 9.9$$

Le résidu est :

$$e = y_i - \hat{y} = 10 - 9.9 = 0.1$$

Question 4

Indiquer, à l'aide de deux arguments, si l'ajustement réalisé en question 2 est pertinent.

- Le coefficient de corrélation r est très proche de -1, ce qui indique une forte corrélation négative.
- Les résidus semblent aléatoires et ne montrent pas de tendance, ce qui est un bon signe d'un bon ajustement.

Question 5

Déterminer une estimation de la quantité d'azote à apporter pour obtenir un taux de sucre optimal (15 tonnes/ha).

On résout l'équation :

$$15 = -0.859X + 30.95$$

En isolant X , on trouve :

$$X \approx 18.5 \text{ kg/ha}$$

Exercice 2

Question 1

Peut-on considérer, au seuil de risque 0,05, que l'état des plants de maïs dépend du type de traitement utilisé ?

On effectue un test du Khi-2 pour comparer les fréquences observées et attendues.

Calcul des fréquences et du Khi-2, on obtient :

$$\chi^2 = 10.5$$

Avec 4 degrés de liberté, la valeur critique est 9.49. Comme $\chi^2 > 9.49$, on rejette H_0 .

Exercice 3

Partie A, Question 1

Déterminer la probabilité pour qu'une vache soit dans « la plage de confort » (200-300 mg/L).

On standardise :

$$P(200 < X < 300) = P(Z < 1.57) - P(Z < -1.29) \approx 0.9357 - 0.0985 = 0.8372$$

Partie A, Question 2

Quelle est la probabilité qu'une vache ait un taux d'urée trop élevé ($> 330 \text{ mg/L}$) ?

On standardise :

$$P(X > 330) = 1 - P(Z < 2.43) \approx 1 - 0.9925 = 0.0075$$

Partie A, Question 3

Déterminer la valeur en dessous de laquelle le taux d'urée est considéré comme trop faible (3 % des vaches).

On cherche le quantile correspondant à 0.03 :

$$X \approx 200 - 1.88 * 35 \approx 164.8 \text{ mg/L}$$

Partie B, Question 1

Préciser la loi de probabilité de la variable aléatoire X et ses paramètres.

X suit une loi normale de moyenne 245 et d'écart-type $35 / \sqrt{100} = 3.5$.

Partie B, Question 2

Calculer $P(238 \leq X \leq 252)$ et interpréter.

On standardise :

$$P(238 \leq X \leq 252) = P(-2 \leq Z \leq 2) \approx 0.9545$$

Ce qui signifie qu'environ 95% des échantillons de 100 vaches auront un taux d'urée compris entre 238 et 252 mg/L.

Partie C, Question 1

Déterminer une estimation ponctuelle de p.

$$p = 18/150 = 0.12$$

Partie C, Question 2

Déterminer une estimation par intervalle de confiance de p au niveau de confiance 0,95.

Intervalle : $p \pm 1.96 * \sqrt{(p(1-p)/n)}$ soit $[0.12 - 0.05, 0.12 + 0.05] = [0.07, 0.17]$

Partie C, Question 3

Peut-on considérer que la campagne de prévention a eu un effet ?

Comparaison de p avec 0.08 : comme $0.12 > 0.08$, on peut conclure que la campagne n'a pas eu l'effet escompté.

2. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les calculs ou les résultats.
- Oublier de vérifier les conditions d'application des tests statistiques.

Points de vigilance :

- Bien lire les questions et identifier les données nécessaires.
- Utiliser les formules appropriées et vérifier les calculs.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant de répondre.
- Faire des croquis ou des tableaux pour visualiser les données.
- Arrondir les résultats selon les indications du sujet.

© 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.