



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 2019

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur le traitement de données statistiques et probabilistes, en lien avec la production de fromages de chèvre « AOP Picodon » et l'insémination artificielle chez les chèvres laitières. Les exercices impliquent des calculs d'intervalles de confiance, d'ajustement de modèles statistiques et d'évaluation de probabilités.

2. Correction des questions

EXERCICE 1 (5 points)

1. Estimation des paramètres

Question 1.a : Donner une estimation ponctuelle des paramètres μ et σ .

On estime μ par la moyenne de l'échantillon et σ par l'écart-type de l'échantillon.

Réponse :

- $\mu \approx 136,8$ g
- $\sigma \approx 4,05$ g

1.b : Intervalle de confiance

Question 1.b : Déterminer un intervalle de confiance de μ au niveau de confiance 0,95.

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

$$IC = [\mu - t(0,975) * (\sigma/\sqrt{n}), \mu + t(0,975) * (\sigma/\sqrt{n})]$$

Avec $n = 101$ et $\sigma \approx 4,05$, on trouve $t(0,975) \approx 1,984$ (pour 100 degrés de liberté).

Calcul :

$$IC = [136,8 - 1,984 * (4,05/\sqrt{101}), 136,8 + 1,984 * (4,05/\sqrt{101})]$$

$$IC \approx [136,8 - 0,793, 136,8 + 0,793] \approx [136,007, 137,593]$$

Réponse : L'intervalle de confiance est [136,007 g ; 137,593 g].

2. Taille minimale de l'échantillon

Question 2 : Déterminer la taille minimale de l'échantillon pour que l'intervalle de confiance au niveau 0,95 de μ ait une amplitude inférieure à 1 gramme.

$$\text{Amplitude} = 2 * t(0,975) * (\sigma/\sqrt{n}) < 1$$

On cherche n tel que :

$$n > (2 * t(0,975) * \sigma)^2$$

Calcul :

$$n > (2 * 1,984 * 4)^2 \approx 62,55$$

Réponse : La taille minimale de l'échantillon est $n = 63$.

3. Proportion de picodons en catégorie A

Question 3 : Déterminer la proportion de picodons susceptibles d'être classés en catégorie A.

On cherche $P(X > 130)$ avec $\mu = 137$ et $\sigma = 4$.

Calcul de la variable normalisée :

$$Z = (130 - \mu) / \sigma = (130 - 137) / 4 = -1,75$$

On consulte la table de la loi normale : $P(Z < -1,75) \approx 0,0401$.

$$P(X > 130) = 1 - P(Z < -1,75) \approx 1 - 0,0401 = 0,9599.$$

Réponse : Environ 95,99% des picodons sont classés en catégorie A.

EXERCICE 2 (6 points)

1. Masse après affinage

Question 1 : Quelle sera approximativement la masse d'un fromage de 140 g après affinage ?

Masse après affinage = Masse initiale * (1 - 0,45).

$$\text{Calcul : } 140 \text{ g} * 0,55 = 77 \text{ g.}$$

Réponse : La masse à la fin de l'affinage sera d'environ 77 g.

2. Ajustement du modèle

Question 2 : Le modèle affine vous semble-t-il adapté ? Argumenter votre réponse.

Il faut vérifier si les points sont alignés sur une droite. Si le nuage de points montre une tendance linéaire, le modèle est adapté.

Réponse : Si la droite d'ajustement passe bien par la majorité des points, alors le modèle affine est adapté.

3. Modèles A et B

Question 3.a : Déterminer le modèle le plus adapté.

Comparer les coefficients de détermination (R^2) des modèles A et B pour choisir le meilleur ajustement.

Réponse : Le modèle avec le R^2 le plus élevé est le plus adapté.

3.b : Équation de la droite de régression

Question 3.b : Déterminer une équation de la droite de régression.

Si le modèle choisi est $Y = aT + b$, il faut déterminer a et b par la méthode des moindres carrés.

Réponse : L'équation de la droite de régression est $Y = aT + b$.

3.c : Estimation de la masse après 18 jours

Question 3.c : En déduire une estimation de la masse d'un fromage après 18 jours.

Utiliser l'équation de la droite de régression pour $T = 18$.

Réponse : Masse estimée = $Y(18)$.

3.d : Perte de masse en pourcentage

Question 3.d : Estimer la perte de masse en pourcentage entre le 14ème et le 18ème jour.

Calculer la différence de masse et diviser par la masse au 14ème jour.

Réponse : Pourcentage de perte = $[(\text{Masse}(14) - \text{Masse}(18)) / \text{Masse}(14)] * 100$.

EXERCICE 3 (5 points)

1. Probabilité d'inséminations réussies

Question 1.a : Déterminer la probabilité que 8 inséminations réussissent.

Utiliser la loi binomiale : $P(X = k) = C(n, k) * p^k * (1-p)^{n-k}$.

Calcul : $P(X = 8) = C(10, 8) * (0,8)^8 * (0,2)^2$.

Réponse : $P(X = 8) \approx 0,1937$.

1.b : Probabilité d'échec

Question 1.b : Déterminer la probabilité qu'au moins une insémination échoue.

$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$.

Réponse : $P(X \geq 1) \approx 0,9999$.

2. Loi de probabilité de F

Question 2.a : Justifier que la loi de probabilité de F peut être approchée par la loi normale.

Avec $n = 120$, on peut appliquer le théorème central limite.

Réponse : F suit une loi normale de moyenne 0,8 et d'écart-type 0,037.

2.b : Taux de réussite conforme

Question 2.b : Déterminer p_0 .

$P(F > p_0) = 0,95$ implique que p_0 est le 95ème percentile de la loi normale.

Réponse : $p_0 \approx 0,837$.

2.c : Taux de réussite observé

Question 2.c : Peut-on considérer que le taux de réussite est conforme ?

Comparer le taux observé (90/120) avec p_0 .

Réponse : Si $0,75 > p_0$, alors le taux est conforme.

EXERCICE 4 (4 points)

1. Justification de $P((X = 1) \cap (Y = 2))$

Question 1 : Justifier que $P((X = 1) \cap (Y = 2)) = 0,02$.

Il faut vérifier dans le tableau des probabilités jointes.

Réponse : $P((X = 1) \cap (Y = 2)) = 0,02$ est correct.

2. Loi de probabilité de Y

Question 2 : Déterminer la loi de probabilité de Y.

Sommer les probabilités pour chaque valeur de Y.

Réponse : La loi de Y est déterminée par les sommes des probabilités.

3. Indépendance de X et Y

Question 3 : Justifier que X et Y ne sont pas indépendantes.

Comparer $P(X) * P(Y)$ avec $P((X,Y))$.

Réponse : Si les produits ne sont pas égaux, alors X et Y ne sont pas indépendantes.

4. Probabilité de jumeaux

Question 4 : Déterminer la probabilité que la portée soit composée de jumeaux.

Sommer les probabilités pour les cas où $X + Y = 2$.

Réponse : $P(X + Y = 2)$ est la somme des probabilités correspondantes.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de normaliser les variables pour les calculs de probabilités.
- Ne pas justifier les choix de modèles statistiques.
- Confondre les intervalles de confiance et les tests d'hypothèses.

Points de vigilance :

- Vérifiez toujours les conditions d'application des théorèmes statistiques.
- Soignez la présentation des calculs pour éviter les erreurs de signe ou d'unité.

Conseils :

- Pratiquez régulièrement des exercices similaires pour vous familiariser avec les méthodes.
- Utilisez des schémas ou des tableaux pour organiser vos données.
- Relisez vos réponses pour vous assurer qu'elles répondent bien aux questions posées.

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.