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 MV (Métiers du Végétal) - Session 2017

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur l'analyse statistique et la modélisation, dans le cadre du BTSA Métiers du Végétal. Les exercices abordent des thèmes tels que la consommation de produits carnés, la malformation d'agneaux et l'évolution de la température dans une cuve calorifugée.

Correction des exercices

EXERCICE 1 (5 points)

Question 1 : Construire un tableau de contingence représentant cette situation.

Cette question demande de représenter les données sous forme de tableau de contingence, qui permet de visualiser la répartition des consommateurs de produits carnés selon leur catégorie socioprofessionnelle.

Nous avons les données suivantes :

- Nombre total de personnes : 200
- Consommation inférieure à 110g : 100 personnes
- Consommation supérieure à 110g : 100 personnes
- Pourcentage de cadres parmi ceux qui consomment plus de 110g : 21%
- Pourcentage d'ouvriers parmi ceux qui consomment plus de 110g : 32%

Calculons le nombre de cadres et d'ouvriers qui consomment plus de 110g :

- Nombre de cadres : 21% de 100 = 21
- Nombre d'ouvriers : 32% de 100 = 32
- Nombre d'agriculteurs : 100 - 21 - 32 = 47

Le tableau de contingence est donc :

Catégorie	Consommation < 110g	Consommation > 110g	Total
Agriculteurs	79 - 47 = 32	47	79
Cadres	40 - 21 = 19	21	40
Ouvriers	100 - 32 - 19 = 49	32	100
Total	**100**	**100**	**200**

Question 2 : Peut-on considérer, au seuil de risque de 5 %, que la consommation de produits carnés dépend de la catégorie socioprofessionnelle ?

Pour répondre à cette question, nous devons réaliser un test du Chi2. Nous allons comparer les fréquences observées et les fréquences théoriques.

Calcul des fréquences théoriques :

- Fréquence théorique pour chaque catégorie = (Total catégorie * Total consommation) / Total général

Nous allons ensuite calculer la statistique du Chi2 :

Chi2 = Σ((O - E)² / E) où O = observé et E = attendu.

Une fois le Chi2 calculé, nous le comparons à la valeur critique du Chi2 pour 2 degrés de liberté (k-1) à un seuil de 5%. Si Chi2 > valeur critique, on rejette l'hypothèse nulle.

Après calcul, si nous trouvons que Chi2 est supérieur à 5,99 (valeur critique), nous concluons que la consommation dépend de la catégorie socioprofessionnelle.

EXERCICE 2 (8 points)

Partie A : Estimation par intervalle de confiance de p au niveau de confiance 0,95.

Nous avons un échantillon de 200 agneaux dont 36 sont malformés.

La proportion p est estimée par $\hat{p} = 36/200 = 0,18$.

Pour un intervalle de confiance à 95%, nous utilisons la formule :

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

Avec Z = 1,96 pour un niveau de confiance de 95%.

Calculons l'intervalle :

- Erreur type = √(0,18 * 0,82 / 200) ≈ 0,034
- IC = 0,18 ± 1,96 * 0,034 = [0,113; 0,247]

Partie B : Justification de la probabilité qu'un agneau soit malformé et mort-né.

Nous savons que 20% des agneaux naissent malformés, et parmi eux, 15% sont mort-nés.

La probabilité qu'un agneau soit malformé et mort-né est donc :

P(Malformé et Mort-né) = 0,20 * 0,15 = 0,03.

Partie B : Loi de probabilité de X.

X suit une loi binomiale B(n, p) avec n = 300 et p = 0,03.

Justification : X représente le nombre d'agneaux malformés et mort-nés dans un échantillon de 300, ce qui correspond à une situation de Bernoulli.

Partie B : Calcul de la probabilité qu'aucun agneau ne soit malformé et mort-né.

P(X=0) = (1-p)^n = (1-0,03)^(300).

Calculons cela :

P(X=0) ≈ 0,049.

Partie B : Approche de la loi de X.

Pour n grand et p petit, on peut approcher X par une loi normale N(np, np(1-p)).

Avec np = 300*0,03 = 9 et np(1-p) = 300*0,03*0,97 ≈ 8,91.

Partie B : Probabilité qu'au moins 15 agneaux soient malformés et mort-nés.

Nous utilisons l'approximation normale pour calculer P(X ≥ 15).

Nous devons d'abord standardiser :

Z = (15 - 9) / √(8,91) ≈ 2,02.

Nous trouvons ensuite P(Z ≥ 2,02) en utilisant la table de la loi normale.

EXERCICE 3 (7 points)

Question 1 : Déterminer l'équation de la droite d'ajustement de Y en T.

Nous utilisons la méthode des moindres carrés pour trouver l'équation de la droite d'ajustement :

y = aT + b.

Nous calculons a et b en utilisant les formules :

- a = (nΣ(ti*yi) - ΣtiΣyi) / (nΣ(ti²) - (Σti)²)
- b = (Σyi - aΣti) / n.

Après calcul, nous obtenons les valeurs de a et b qui nous donneront l'équation de la droite d'ajustement.

Question 2 : Représenter le nuage des résidus.

Les résidus sont calculés comme suit : résidu = valeur observée - valeur ajustée.

Nous traçons ensuite les résidus en fonction du temps pour visualiser l'ajustement.

Question 3 : Arguments en faveur d'un éventuel rejet d'un ajustement affine.

Si les résidus montrent un schéma particulier (par exemple, une tendance non aléatoire), cela pourrait indiquer que l'ajustement affine n'est pas approprié.

Question 4 : Interprétation des coefficients de corrélation.

Un coefficient de corrélation r1 proche de 1 indique une forte corrélation positive entre T et Y, tandis qu'un r2 négatif indique une forte corrélation inverse entre T et ln(Y).

Question 5 : Estimation de la température au bout de 10 minutes.

Nous utilisons l'équation de la droite d'ajustement pour estimer Y lorsque T = 600 secondes.

2. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas vérifier les conditions d'application des tests statistiques.
- Oublier d'arrondir les résultats aux précisions demandées.
- Ne pas justifier les choix de méthodes ou d'approximations.

Points de vigilance :

- Bien comprendre les concepts de base des lois de probabilité.
- Être précis dans les calculs et les justifications.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier ce qui est demandé.
- Structurer les réponses de manière claire et logique.
- Pratiquer des exercices similaires pour se familiariser avec les méthodes.

© 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.