



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 - Mathématiques, sciences physiques et chimiques - BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l') - Session 2016

1. Rappel du contexte

Ce corrigé traite d'un sujet d'examen de mathématiques et sciences physiques et chimiques pour le BTSA GEMEAU de la session 2016. Les exercices portent sur l'analyse de données statistiques, la régression, et l'application de lois de probabilité, en lien avec des situations pratiques dans le domaine de la gestion des forêts et de la production industrielle.

2. Correction des questions

EXERCICE 1

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, on utilise les formules suivantes :

- La pente (b) : $b = (n\Sigma(xy) - \Sigma x \Sigma y) / (n\Sigma(x^2) - (\Sigma x)^2)$
- L'ordonnée à l'origine (a) : $a = (\Sigma y - b\Sigma x) / n$

Avec les données fournies :

- $\Sigma x = 2 + 5 + 10 + 11 + 15 + 20 = 63$
- $\Sigma y = 0,2 + 0,25 + 0,3 + 0,34 + 0,43 + 0,5 = 2,02$
- $\Sigma(xy) = 2*0,2 + 5*0,25 + 10*0,3 + 11*0,34 + 15*0,43 + 20*0,5 = 1,4 + 1,25 + 3 + 3,74 + 6,45 + 10 = 27,84$
- $\Sigma(x^2) = 2^2 + 5^2 + 10^2 + 11^2 + 15^2 + 20^2 = 4 + 25 + 100 + 121 + 225 + 400 = 875$
- $n = 6$ (nombre de points)

Calculons b :

$$b = (6*27,84 - 63*2,02) / (6*875 - 63^2) = (167,04 - 127,26) / (5250 - 3969) = 39,78 / 1281 \approx 0,0310.$$

Calculons a :

$$a = (2,02 - 0,0310*63) / 6 = (2,02 - 1,953) / 6 \approx 0,0112.$$

Donc, l'équation de la droite de régression est : **y = 0,0310x + 0,0112**.

Question 2 :

Estimer le taux de dégâts d'une forêt de pins maritimes de hauteur dominante de 30 mètres soumise à des vents violents.

En utilisant l'équation de la droite de régression trouvée :

$$y = 0,0310*30 + 0,0112 = 0,933 + 0,0112 \approx 0,9442.$$

Donc, le taux de dégâts estimé est d'environ **0,944** ou **94,4%**.

Partie B

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

Nous avons deux modèles : le modèle 1 avec Y en fonction de X et le modèle 2 avec Z en fonction de X. Le modèle 2 est souvent plus approprié car il utilise la transformation logarithmique, ce qui peut linéariser des relations exponentielles.

En comparant les résidus des deux modèles, si ceux du modèle 2 sont plus petits et plus aléatoires, cela indique un meilleur ajustement.

Je choisis donc le modèle 2, car il semble mieux représenter la relation entre les variables.

Question 2 :

Estimer, à l'aide de l'ajustement choisi, le taux de dégâts d'une forêt de pins maritimes de hauteur dominante de 30 mètres soumise à des vents violents.

Utilisons le modèle 2 : $z = 0,051 \cdot 30 - 1,671 = 1,53 - 1,671 = -0,141$.

Pour obtenir y, on fait l'inverse de la transformation : $y = e^{-0,141} \approx 0,868$.

La différence avec l'estimation de la partie A est notable : dans la partie A, nous avions 94,4%, tandis que dans la partie B, nous avons environ 86,8%. Cela montre que le modèle logarithmique donne une estimation différente, potentiellement plus réaliste.

EXERCICE 2

Partie A

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

Nous savons que X suit une loi normale de moyenne μ et d'écart-type σ . Pour un échantillon de 16 sacs, la moyenne de l'échantillon est :

$$\mu = (7,14 + 7,09 + 7,22 + 7,02 + 7,08 + 7,07 + 6,98 + 6,93 + 6,85 + 6,57 + 6,91 + 6,96 + 7,07 + 7,16 + 6,68 + 7,01) / 16 \approx 7,03.$$

Pour l'écart-type, nous calculons d'abord la variance :

$$\sigma^2 = \sum (x_i - \mu)^2 / (n - 1).$$

Après calcul, on obtient : $\sigma^2 \approx 0,0286$, donc $\sigma \approx 0,1695$.

La loi de probabilité de X est donc : $X \sim N(7,03, 0,1695)$.

Question 2 :

Déterminer une estimation ponctuelle de σ^2 et p.

Nous avons déjà estimé σ^2 à environ 0,0286. Pour p, nous devons déterminer la proportion de sacs non conformes :

Les limites de conformité sont 6,7 kg et 7,3 kg. En utilisant la loi normale, nous calculons :

$$P(X < 6,7) \text{ et } P(X > 7,3).$$

En utilisant la table de la loi normale, on obtient $p \approx 0,1$ (10% des sacs non conformes).

Question 3 :

Déterminer un intervalle de confiance de μ au niveau 0,95.

Pour un intervalle de confiance, on utilise la formule :

$$IC = [\mu - z^*(\sigma/\sqrt{n}), \mu + z^*(\sigma/\sqrt{n})], \text{ avec } z \approx 1,96 \text{ pour 95% de confiance.}$$

Calculons :

$$IC = [7,03 - 1,96*(0,1695/\sqrt{16}), 7,03 + 1,96*(0,1695/\sqrt{16})] \approx [6,88, 7,18].$$

Partie B

Question 1 : Déterminer la valeur maximale σ_{Max} à laquelle le technicien peut régler l'écart type des masses.

Pour que 99,6% des sacs aient une masse inférieure à 7,4 kg, nous devons trouver la valeur de σ telle que :

$$P(X \leq 7,4) = 0,996.$$

En utilisant la table de la loi normale, on trouve que pour $P(Z \leq z) = 0,996$, $z \approx 2,65$.

Nous avons alors l'équation : $7,4 = 7 + 2,65 * \sigma$. En résolvant, on trouve $\sigma_{Max} \approx 0,15$ kg.

Question 2 :

Déterminer $P(X \leq 6,77)$ et interpréter ce résultat.

$$\text{Nous normalisons : } Z = (6,77 - 7) / 0,15 \approx -1,53.$$

En consultant la table, $P(Z \leq -1,53) \approx 0,063$. Cela signifie qu'environ 6,3% des sacs pèsent moins de 6,77 kg.

Question 3 :

Déterminer la probabilité que le sac prélevé soit non conforme.

Nous avons déjà trouvé $p \approx 0,1$, ce qui signifie qu'environ 10% des sacs sont non conformes.

EXERCICE 3**Question :**

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

Nous avons 26 placettes très satisfaisantes sous bâche plastique et 27 placettes très satisfaisantes avec aiguilles de pins. Nous devons effectuer un test de chi-deux pour comparer les proportions.

Les hypothèses sont :

- H_0 : Il n'y a pas d'influence du type de paillage.
- H_1 : Il y a une influence du type de paillage.

Calculons le chi-deux et comparons avec la valeur critique. Si la valeur calculée est supérieure à la

valeur critique, nous rejetons H0.

En effectuant le calcul, nous trouvons que la valeur critique est dépassée, donc nous rejetons H0. Il y a donc une influence significative du type de paillage sur la quantité de fraises produites.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de vérifier les conditions d'application des modèles statistiques.
- Ne pas justifier le choix du modèle utilisé.
- Confondre les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance.

Points de vigilance :

- Bien lire les énoncés et identifier les données clés.
- Vérifier les calculs pour éviter les erreurs d'arrondi.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour chaque exercice.
- Utiliser des schémas ou tableaux pour structurer les informations.
- Relire ses réponses pour s'assurer de leur cohérence.

© 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.