



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - BTSA ME (Métiers de l') - Session 2016

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur le traitement de données dans le domaine des Métiers de l'Agriculture, en particulier sur l'analyse statistique des résultats d'études concernant les forêts de pins maritimes et la production d'aiguilles de pins. Les exercices impliquent des calculs de régression, des estimations de probabilités et des analyses de variance.

## 2. Correction question par question

### EXERCICE 1 (5,5 points)

#### Partie A

##### 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 :

- Coefficient directeur (a) :  $a = (n\Sigma(xy) - \Sigma x \Sigma y) / (n\Sigma(x^2) - (\Sigma x)^2)$
- Ordonnée à l'origine (b) :  $b = (\Sigma y - a\Sigma x) / n$

Avec les données fournies :

- $\Sigma x = 2 + 5 + 10 + 11 + 15 + 20 = 73$
- $\Sigma y = 0,2 + 0,25 + 0,3 + 0,34 + 0,43 + 0,5 = 2,02$
- $\Sigma xy = 2*0,2 + 5*0,25 + 10*0,3 + 11*0,34 + 15*0,43 + 20*0,5 = 11,69$
- $\Sigma x^2 = 2^2 + 5^2 + 10^2 + 11^2 + 15^2 + 20^2 = 573$
- $n = 6$  (nombre de points)

En substituant dans les formules :

- $a = (6*11,69 - 73*2,02) / (6*573 - 73^2) = 0,022$
- $b = (2,02 - 0,022*73) / 6 = 0,118$

Donc, l'équation de la droite de régression est :  $y = 0,022x + 0,118$ .

##### 2. Estimer le taux de dégâts d'une forêt de pins maritimes de hauteur dominante de 30 mètres.

Pour estimer le taux de dégâts, on remplace x par 30 dans l'équation de la droite de régression :

$$y = 0,022 * 30 + 0,118 = 0,118 + 0,66 = 0,778.$$

Le taux de dégâts estimé est donc de **0,778**.

#### Partie B

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

Nous avons deux modèles :

- Modèle 1 :  $y = 0,022x + 0,118$  (régression de Y en X)
- Modèle 2 :  $z = 0,051x - 1,671$  (régression de Z en X avec  $z = \ln(y)$ )

Pour choisir un modèle, on peut comparer les résidus des deux modèles. Si les résidus du modèle 2 sont plus petits, cela indique un meilleur ajustement. En général, le modèle avec la transformation logarithmique peut mieux capturer la relation exponentielle entre les variables.

En l'absence de données sur les résidus, on peut choisir le modèle 2 pour sa capacité à linéariser les données.

**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 le modèle 2 :

$$z = 0,051 * 30 - 1,671 = 0,153$$

Pour obtenir  $y$ , on fait l'inverse de la transformation logarithmique :  $y = e^{(0,153)} \approx 1,165$ .

La différence avec l'estimation de la partie A est significative, car le modèle 2 prédit un taux de dégâts plus élevé.

## EXERCICE 2 (8,5 points)

### Partie A

**1. Déterminer la loi de probabilité de la variable X.**

La variable X suit une loi normale de moyenne  $\mu$  et d'écart-type  $\sigma$ . Pour déterminer  $\mu$  et  $\sigma$ , on calcule :

- $\mu = (7,14 + 7,09 + 7,22 + 7,02 + 7,08 + 7,07 + 6,98 + 6,93 + 6,85 + 6,57 + 6,91 + 6,96 + 7,07 + 7,16 + 6,68 + 7,01) / 16 = 7,01 \text{ kg}$
- $\sigma^2 = \sum (x_i - \mu)^2 / (n-1) = 0,0441 \text{ kg}^2$  (calcul détaillé non inclus ici pour la concision).

Donc,  $X \sim N(7,01, \sigma^2)$ .

**2. Déterminer une estimation ponctuelle de  $\sigma^2$  et  $p$ .**

$\sigma^2 = 0,0441 \text{ kg}^2$  (comme calculé précédemment). Pour  $p$ , on peut estimer la proportion de sacs non conformes en utilisant les limites 6,7 kg et 7,3 kg.

Avec la loi normale, on calcule  $P(X < 6,7)$  et  $P(X > 7,3)$  pour obtenir  $p$ .

**3. Déterminer un intervalle de confiance de  $\mu$  au niveau 0,95.**

Pour un échantillon de taille  $n = 16$ , on utilise la formule de l'intervalle de confiance :

$$IC = \mu \pm t(0,975) * (\sigma / \sqrt{n}), \text{ avec } t(0,975) \text{ pour } n-1 \text{ degrés de liberté.}$$

### Partie B

**1. Déterminer la valeur maximale  $\sigma_{\text{Max}}$  à laquelle le technicien peut régler l'écart type des masses.**

Pour que 99,6 % des sacs soient inférieurs à 7,4 kg, on utilise la loi normale :

$$P(X \leq 7,4) = 0,996. \text{ On trouve la valeur } z \text{ correspondante, puis on résout pour } \sigma.$$

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

On utilise la loi normale pour calculer cette probabilité :

$$P(X \leq 6,77) = P(Z \leq (6,77 - \mu) / \sigma).$$

Cette probabilité donne la proportion de sacs légers.

### 3. Déterminer la probabilité que le sac prélevé soit non conforme.

On additionne  $P(X < 6,7)$  et  $P(X > 7,3)$  pour obtenir  $p$ .

## EXERCICE 3 (6 points)

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

On peut effectuer un test du chi-deux pour comparer les fréquences observées des placettes très satisfaisantes, satisfaisantes et faibles entre les deux types de paillage. On construit un tableau de contingence et on calcule le chi-deux :

$\chi^2 = \Sigma((O - E)^2 / E)$ , où  $O$  est les valeurs observées et  $E$  les valeurs attendues.

On compare ensuite la valeur de  $\chi^2$  à la valeur critique du chi-deux pour 2 degrés de liberté ( $k-1$ ) à 5 % de risque. Si  $\chi^2 >$  valeur critique, on rejette l'hypothèse nulle.

## 3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas vérifier les calculs de  $\Sigma$  et de moyennes.
- Ne pas justifier le choix du modèle dans les régressions.
- Oublier d'interpréter les résultats des probabilités.

Points de vigilance :

- Bien comprendre les concepts de loi normale et d'intervalle de confiance.
- Être attentif aux unités de mesure et aux arrondis.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données pertinentes.
- Structurer vos réponses de manière claire et logique.
- Pratiquer des exercices similaires pour se familiariser avec les méthodes statistiques.

© 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.