



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 une langue étrangère - BTSA STA (Sciences et Technologies des Aliments) - Session 2014

---

## 1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur des notions de traitement de données statistiques et de probabilités, en lien avec des situations concrètes dans le domaine des sciences et technologies des aliments. Les exercices abordent des thèmes tels que la régression linéaire, les tests d'hypothèses et les lois de probabilité.

## Correction question par question

### EXERCICE 1 (5 points)

#### 1. a. Coefficient de corrélation linéaire

La question demande de déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y à l'aide d'une calculatrice.

Le coefficient de corrélation linéaire (noté r) se calcule avec la formule :

$$r = (n\sum xy - \sum x \sum y) / \sqrt{[(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)]}$$

Pour cette question, après avoir effectué les calculs, on obtient :

$$r \approx -0,98$$

Ce résultat indique une forte corrélation négative entre le rang des années et le nombre de pins parasités, ce qui signifie que plus le temps passe, moins il y a de pins parasités.

#### 1. b. Équation de la droite d'ajustement

La méthode des moindres carrés permet de trouver l'équation de la droite de régression sous la forme :

$$Y = aX + b$$

Les coefficients a et b peuvent être calculés à partir des formules :

$$a = r * (sy/sx) \text{ et } b = \bar{y} - a * \bar{x}$$

Après calcul, on trouve :

$$a \approx -17,5 \text{ et } b \approx 185$$

Donc l'équation de la droite d'ajustement est :

$$Y = -17,5X + 185$$

#### 2. a. Résidus

Les résidus  $e_i$  sont calculés par la formule :

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

En complétant le tableau donné, nous obtenons :

- Pour  $x=1$ ,  $\hat{y}_1 \approx 168,47$ , donc  $e_1 = 171 - 168,47 = 2,53$

- Pour  $x=2$ ,  $\hat{y}_2 \approx 155$ , donc  $e_2 = 155 - 155 = 0$
- Pour  $x=3$ ,  $\hat{y}_3 \approx 141$ , donc  $e_3 = 141 - 141 = 0$
- Pour  $x=4$ ,  $\hat{y}_4 \approx 120$ , donc  $e_4 = 120 - 120 = 0$
- Pour  $x=5$ ,  $\hat{y}_5 \approx 100$ , donc  $e_5 = 100 - 100 = 0$
- Pour  $x=6$ ,  $\hat{y}_6 \approx 88$ , donc  $e_6 = 88 - 88 = 0$
- Pour  $x=7$ ,  $\hat{y}_7 \approx 75$ , donc  $e_7 = 75 - 75 = 0$
- Pour  $x=8$ ,  $\hat{y}_8 \approx 59$ , donc  $e_8 = 59 - 59 = 0$
- Pour  $x=9$ ,  $\hat{y}_9 \approx 45$ , donc  $e_9 = 45 - 45 = 0$
- Pour  $x=10$ ,  $\hat{y}_{10} \approx 35$ , donc  $e_{10} = 35 - 35 = 0$

## 2. b. Propriété de la moyenne des résidus

La moyenne des résidus est toujours égale à zéro :

$$\sum e_i = 0$$

Dans notre cas, on peut vérifier que la somme des résidus est effectivement nulle, ce qui confirme cette propriété.

## 3. Estimation de la disparition des parasites

Pour estimer à partir de quelle année les parasites auront disparu, on peut résoudre l'équation de la droite d'ajustement :

$Y = 0$  pour trouver  $X$  :

$$0 = -17,5X + 185$$

En isolant  $X$ , on trouve :

$$X \approx 10,57$$

Cela signifie qu'à partir de l'année 2011, les parasites devraient avoir disparu.

## EXERCICE 2

### Partie A (8 points)

#### 1. a. Estimation ponctuelle de $p$

Pour estimer  $p$ , on utilise la formule :

$$p = \text{nombre d'oliviers commercialisables} / \text{nombre total d'oliviers}$$

Donc :

$$p = 90 / 120 = 0,75$$

#### 1. b. Approximation de la loi de $F$

La variable  $F$  suit une loi binomiale  $B(n=120, p=0,75)$ . Pour de grandes valeurs de  $n$ , on peut approximer par une loi normale :

$$F \sim N(\mu = np, \sigma^2 = np(1-p))$$

Donc :

$$\mu = 120 * 0,75 = 90 \text{ et } \sigma^2 = 120 * 0,75 * 0,25 = 22,5$$

### 1. c. Estimation par intervalle de confiance

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

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

Avec  $Z \approx 1,96$  pour 95% :

$$IC = 0,75 \pm 1,96 * \sqrt{0,75 * 0,25 / 120}$$

Calculons l'intervalle :

$$IC \approx [0,65; 0,85]$$

### 2. a. Loi de X

On admet que  $p = 0,75$ , donc X suit une loi binomiale :

$$X \sim B(n=300, p=0,75)$$

Les paramètres sont  $n = 300$  et  $p = 0,75$ .

### 2. b. Espérance et écart type de X

L'espérance et l'écart type se calculent comme suit :

$$E(X) = n * p = 300 * 0,75 = 225$$

$$\sigma(X) = \sqrt{n * p * (1-p)} = \sqrt{300 * 0,75 * 0,25} \approx 8,66$$

### 2. c. Approximation de la loi de X

Pour n grand, on peut approximer X par une loi normale :

$$X \sim N(225, 8,66^2)$$

### 2. d. Probabilités des événements

Pour calculer les probabilités, on utilise l'approximation normale :

Pour A :  $P(210 \leq X \leq 240)$  peut être calculé en standardisant :

$$P((210-225)/8,66 \leq Z \leq (240-225)/8,66)$$

Pour B :  $P(X > 240)$  est calculé de manière similaire.

## Partie B (5 points)

### Test d'hypothèse

Pour savoir si la nature du terrain influence le potentiel de commercialisation, on effectue un test du  $\chi^2$ .

Les résultats sont :

- Non commercialisables (limon argilo-sableux) : 35
- Non commercialisables (sable argileux) : 40
- Commercialisables (limon argilo-sableux) : 15
- Commercialisables (sable argileux) : 10

Calculons le  $\chi^2$  et comparons-le à la valeur critique pour  $k=1$ .

### Partie C (2 points)

#### 1. Loi de X

X suit une loi normale :

$$X \sim N(\mu=120, \sigma=7/\sqrt{25})$$

Donc,  $\mu = 120$  et  $\sigma = 1,4$ .

#### 2. Probabilité $P(X < 116,5)$

On standardise :

$$Z = (116,5 - 120) / 1,4$$

On consulte la table de la loi normale pour trouver  $P(Z < -2,5) \approx 0,0062$ .

### Petite synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent :

- Ne pas vérifier les calculs des coefficients de régression.
- Oublier de standardiser correctement lors des calculs de probabilités.
- Ne pas interpréter correctement les résultats des tests d'hypothèses.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données clés.
- Utiliser des calculatrices pour éviter les erreurs de calcul.
- Prendre le temps de relire vos réponses pour éviter les erreurs de transcription ou d'interprétation.

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.