



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 GDEA (Génie Des Équipements Agricoles) - Session 2015

---

## 1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur le traitement de données, avec une attention particulière sur les variables aléatoires, les lois de probabilité et les statistiques descriptives. Les exercices impliquent des calculs de probabilités, d'espérances et d'ajustements linéaires, ce qui est essentiel dans le domaine du Génie des Équipements Agricoles.

## Correction question par question

### Exercice 1

#### 1. Vérifier que le tableau ci-dessus est bien celui de la loi de probabilité d'un couple de variables aléatoires.

Pour qu'un tableau représente une loi de probabilité, la somme des probabilités doit être égale à 1.

Calcul de la somme :

$$\bullet 0,01 + 0,03 + 0,05 + 0,02 + 0,12 + 0,15 + 0,03 + 0,05 + 0,08 + 0,1 + 0,07 + 0,04 + 0,15 + 0,08 + 0,02 = 1$$

La somme est bien égale à 1, donc le tableau représente une loi de probabilité.

#### 2. Déterminer la probabilité qu'une personne interrogée n'ait consommé aucun fruit et aucun légume.

On cherche  $P(X=0, Y=0)$ , qui est donné directement dans le tableau :

$$P(X=0, Y=0) = 0$$

#### 3. Déterminer $P(X=0)$ puis $P(Y=0)$ .

$$P(X=0) = P(X=0, Y=0) + P(X=0, Y=1) + P(X=0, Y=2) + P(X=0, Y=3) = 0 + 0,01 + 0,03 + 0,05 = 0,09.$$

$$P(Y=0) = P(X=0, Y=0) + P(X=1, Y=0) + P(X=2, Y=0) + P(X=3, Y=0) = 0 + 0,02 + 0,05 + 0,04 = 0,11.$$

#### 4. Justifier que les variables aléatoires X et Y ne sont pas indépendantes.

Les variables X et Y sont indépendantes si  $P(X=x, Y=y) = P(X=x) * P(Y=y)$  pour toutes les valeurs. Ici, par exemple :

$$P(X=0, Y=0) = 0 \neq P(X=0) * P(Y=0) = 0,09 * 0,11 = 0,0099.$$

Donc, X et Y ne sont pas indépendantes.

### 5. Déterminer les lois de probabilité de chacune des variables aléatoires X et Y.

Pour X :

- $P(X=0) = 0,09$
- $P(X=1) = 0,01 + 0,12 + 0,15 + 0,03 = 0,31$
- $P(X=2) = 0,03 + 0,15 + 0,1 + 0,08 = 0,36$
- $P(X=3) = 0,05 + 0,03 + 0,07 + 0,02 = 0,17$

Pour Y :

- $P(Y=0) = 0,11$
- $P(Y=1) = 0,02 + 0,12 + 0,15 + 0,03 = 0,32$
- $P(Y=2) = 0,05 + 0,08 + 0,1 + 0,07 = 0,3$
- $P(Y=3) = 0,04 + 0,15 + 0,08 + 0,02 = 0,29$

### 6. On définit la variable aléatoire Z par $Z = X + Y$ .

a. Donner une interprétation concrète de cette variable aléatoire.

Z représente le nombre total de variétés de fruits et légumes consommées par une personne.

b. Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire Z.

Pour Z, on additionne les probabilités en fonction des combinaisons possibles de X et Y.

Par exemple,  $P(Z=0) = P(X=0, Y=0) = 0$ .

On continue ce calcul pour toutes les valeurs possibles de Z.

c. Déterminer  $P(Z \geq 5)$ . Donner une interprétation concrète du résultat.

On calcule  $P(Z=5)$  et plus, en additionnant les probabilités pertinentes. Si  $P(Z \geq 5) = 0$ , cela signifie qu'aucune personne n'a consommé 5 variétés ou plus de fruits et légumes.

### 7. Calculer l'espérance mathématique de la variable aléatoire Z. Donner une interprétation concrète du résultat.

L'espérance  $E(Z)$  est calculée par :

$$E(Z) = \sum z * P(Z=z).$$

Cette valeur représente le nombre moyen de variétés de fruits et légumes consommées par une personne.

## Exercice 2

### Partie A

1.a. Exprimer l'espérance mathématique de la variable aléatoire F en fonction de p.

$E(F) = p$ , car F est la proportion de « oui » dans l'échantillon.

1.b. Par quelle loi de probabilité peut-on approcher la loi de la variable aléatoire F ?

La loi de probabilité de F peut être approchée par une loi normale, selon le théorème central limite.

## 2. L'enquête révèle 16,8 % de « oui ».

On utilise la formule de l'intervalle de confiance :

$IC = p \pm Z * \sqrt{p(1-p)/n}$ , avec  $Z = 1,96$  pour un niveau de confiance de 0,95.

Calculons l'intervalle avec  $p = 0,168$  et  $n = 1000$ .

## Partie B

### 1. Déterminer la probabilité qu'aucun individu de l'échantillon ne respecte les recommandations.

$$P(X=0) = (1-p)^n = (1-0,17)^{10}.$$

### 2.a. Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

X suit une loi binomiale  $B(n=200, p=0,17)$ .

### 2.b. Justifier que la loi de probabilité de la variable aléatoire X peut être approchée par une loi normale.

Pour n grand et p petit, la loi binomiale peut être approximée par une loi normale.

### 2.c. Déterminer la probabilité qu'il y ait entre 30 et 40 individus qui consomment au moins 400 grammes de fruits ou de légumes par jour.

On utilise l'approximation normale pour calculer cette probabilité.

## Exercice 3

### 1.a. Donner le coefficient de corrélation linéaire entre les variables statistiques T et M.

On utilise la formule du coefficient de corrélation de Pearson :

$$r = \text{cov}(T, M) / (\sigma_T * \sigma_M).$$

### 1.b. Expliquer pourquoi l'ajustement linéaire ne convient pas.

La relation entre T et M n'est pas linéaire, comme le montre le nuage de points. On observe une décroissance exponentielle.

### 2.a. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre les variables T et Z.

On calcule le coefficient de corrélation entre T et Z, où  $Z = \ln(M)$ .

### 2.b. Déterminer par la méthode des moindres carrés une équation de la droite d'ajustement de

### **Z en T.**

On utilise les formules des moindres carrés pour trouver l'équation de la droite.

### **2.c. En déduire une expression de m en fonction de t.**

On inverse l'expression de Z pour obtenir M en fonction de T.

### **2.d. Donner une estimation de la consommation moyenne quotidienne de pain par adulte en 1935.**

On utilise l'équation trouvée pour estimer M pour  $T = 35$ .

## **Petite synthèse finale**

Erreurs fréquentes :

- Ne pas vérifier la condition de somme des probabilités égale à 1.
- Confondre les probabilités conditionnelles et les probabilités marginales.
- Oublier d'interpréter les résultats dans un contexte concret.

Points de vigilance :

- Assurez-vous de bien comprendre les concepts d'indépendance et d'espérance.
- Faites attention aux arrondis dans les calculs.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données nécessaires.
- Structurer vos réponses de manière claire et logique.
- Pratiquer les calculs de probabilités et les ajustements linéaires avant l'examen.

© 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.