TD n° 6 : FISA

Exercice n^o 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs.

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B),

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R),

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O),

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D)

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille.

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 =$

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

Exercice n° 1 :

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

La marque Smies produit des bonbons au chocolat de six couleurs. Le responsable de la communication affirme que la proportion de chaque couleur est très précisément de 30% pour le brun (B), 20% pour le jaune (J), 20% pour le rouge (R), 10% pour l'orange (O), 10% pour le vert (V) et 10% pour le doré (D) dans tout échantillon de grande taille. Une expérience réalisée sur un échantillon de 370 bonbons donne les comptages suivants :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- **Formulation des hypothèses :** Soit X la variable aléatoire égale à la couleur d'un bonbon choisi au hasard.

  H_0 : X suit la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

  H_1 : X ne suit pas la loi de probabilité décrite par le responsable de la communication.

- On calcule les effectifs théoriques :

  On a 30% de bonbons de couleurs brunes.

  On devrait en avoir $0,30 \times 370 = 111$.

Exercice n° 1 :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} =$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} +$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} =$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 -$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 -$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 =$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

  Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :**

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :** $\left| \begin{array}{l} H_0 \ : \ T \leqslant \chi^2_{5\%,\,5} \\ H_1 \ : \ T > \chi^2_{5\%,\,5} \end{array} \right.$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :** $\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{5\%,\,5} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{5\%,\,5} \end{array} \right.$

$\chi^2_{5\%,\,5} =$

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :** $\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{5\%,\,5} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{5\%,\,5} \end{array} \right.$

$\chi^2_{5\%,\,5} = 11,07$ donc $T = 13,541 \geqslant 11,073$ l'hypothèse H_0

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :** $\left| \begin{array}{l} H_0 : T \leqslant \chi^2_{5\%,\,5} \\ H_1 : T > \chi^2_{5\%,\,5} \end{array} \right.$

$\chi^2_{5\%,\,5} = 11,07$ donc $T = 13,541 \geqslant 11,073$ l'hypothèse H_0 est rejetée.

Couleur	B	J	R	O	V	D
Nb de bonbons	84 (111)	79 (74)	75 (74)	49 (37)	36 (37)	47 (37)

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le responsable de la communication à tort ?

- On calcule la statistique T :

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(84-111)^2}{111} + \ldots + \frac{(47-37)^2}{37} \simeq 13,541$$

Si l'hypothèse (H_0) est vraie alors T suit une loi du χ^2 de degré de liberté :

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 0 = 5$$

- **Règle de décision :** $\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{5\%,\,5} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{5\%,\,5} \end{array} \right.$

$\chi^2_{5\%,\,5} = 11,07$ donc $T = 13,541 \geqslant 11,073$ l'hypothèse H_0 est rejetée.

On peut dire au risque de 5% que le que le responsable de la communication à tort.

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

Peut-on estimer au risque de 5% que la durée de vie d'une ampoule de ce type suit une loi exponentielle ?

Les effectifs estimés seront calculés au dixième près.

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

  Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 +}{}$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$=$$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

  Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq 2892,857$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq 2892,857$$

On sait que $E(T) =$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

  Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq 2892,857$$

  On sait que $E(T) = \dfrac{1}{\lambda}$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq 2892,857$$

On sait que $E(T) = \dfrac{1}{\lambda}$ soit $\lambda = \dfrac{1}{2892,857} \simeq$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On va déterminer la loi exponentielle qui pourrait modéliser cette situation.**

Estimation du paramètre λ : La moyenne de durée de vie des ampoules est :

$$\overline{x} = \frac{500 \times 19 + 1500 \times 14 + 2500 \times 11 + 3500 \times 9 + 5000 \times 10 + 9000 \times 7}{70}$$

$$= \frac{202500}{70} \simeq 2892,857$$

On sait que $E(T) = \frac{1}{\lambda}$ soit $\lambda = \frac{1}{2892,857} \simeq 0,000346$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) =$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 =$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	20,5
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	**$20,5$**
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) =$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times2000} \simeq 0,207$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	**20, 5**
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq$ **20, 5**
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 =$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) =$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq 0,207$ soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 3000} \simeq$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	**20,5**
$[1000\,;\,2000[$	14	**14,5**
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times 2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times 2000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times 3000} \simeq 0,146$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - e^{-0,000346\times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = e^{-0,000346\times 1000} - e^{-0,000346\times 2000} \simeq 0,207$ soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = e^{-0,000346\times 2000} - e^{-0,000346\times 3000} \simeq 0,146$ soit $C_3 =$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times1000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times2000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times3000} \simeq 0,146$
    soit $C_3 = 0,146 \times 70 \simeq$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	**20,5**
$[1000\,;\,2000[$	14	**14,5**
$[2000\,;\,3000[$	11	**10,2**
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} \simeq 0,207$ soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = \mathrm{e}^{-0,000346 \times 2000} - \mathrm{e}^{-0,000346 \times 3000} \simeq 0,146$ soit $C_3 = 0,146 \times 70 \simeq \mathbf{10,2}$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **Le paramètre de la loi exponentielle serait :** $\lambda \simeq 0,000346$
- **On calcule les fréquences théorique :**
  - $P(0 \leqslant T < 1000) = 1 - \mathrm{e}^{-0,000346\times 1000} \simeq 0,292$ soit $C_1 = 0,292 \times 70 \simeq \mathbf{20,5}$
  - $P(1000 \leqslant T < 2000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times 1000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times 2000} \simeq 0,207$
    soit $C_2 = 0,207 \times 70 \simeq \mathbf{14,5}$
  - $P(2000 \leqslant T < 3000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times 2000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times 3000} \simeq 0,146$
    soit $C_3 = 0,146 \times 70 \simeq \mathbf{10,2}$
  - ...
  - $P(6000 \leqslant T < 12000) = \mathrm{e}^{-0,000346\times 6000} - \mathrm{e}^{-0,000346\times 12000} \simeq 0,110$ soit $C_6 = 0,110 \times 70 \simeq 7,7$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} =$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19 - 20,5)^2}{20,5} +$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19 - 20,5)^2}{20,5} + \ldots + \frac{(7 - 7,7)^2}{7,7} \simeq$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19-20,5)^2}{20,5} + \ldots + \frac{(7-7,7)^2}{7,7} \simeq 0,813$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :**

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19-20,5)^2}{20,5} + \ldots + \frac{(7-7,7)^2}{7,7} \simeq 0,813$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :**

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} =$$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19 - 20,5)^2}{20,5} + \ldots + \frac{(7 - 7,7)^2}{7,7} \simeq 0,813$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :**

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 1 =$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :**

$$T = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i} = \frac{(19-20,5)^2}{20,5} + \ldots + \frac{(7-7,7)^2}{7,7} \simeq 0,813$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :**

$$\text{ddl} = \begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix} - 1 - \begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix} = 6 - 1 - 1 = 4$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	**$20,5$**
$[1000\,;\,2000[$	14	**$14,5$**
$[2000\,;\,3000[$	11	**$10,2$**
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** $\text{ddl} = 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :**

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique $\boldsymbol{T}$:** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :** $\chi^2_{5\%,\,4} =$

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \;:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \;:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :** $\chi^2_{5\%,\,4} = 9,488$ donc

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :** $\chi^2_{5\%,\,4} = 9,488$ donc $T = 0,813 \leqslant 9,488$ l'hypothèse H_0

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :** $\chi^2_{5\%,\,4} = 9,488$ donc $T = 0,813 \leqslant 9,488$ l'hypothèse H_0 est acceptée.

Exercice n° 2 :

On mesure les durées de vie de 70 ampoules d'un même type. Les résultats, en heures, sont :

Intervalles en heures	Nb d'ampoules défectueuse	Effectifs estimés
$[0\,;\,1000[$	19	$\mathbf{20,5}$
$[1000\,;\,2000[$	14	$\mathbf{14,5}$
$[2000\,;\,3000[$	11	$\mathbf{10,2}$
$[3000\,;\,4000[$	9	7,3
$[4000\,;\,6000[$	10	8,8
$[6000\,;\,12000[$	7	7,7

- **On calcule la statistique T :** $T \simeq 0,813$
- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** ddl $= 4$
- **On écrit la règle de décision :**

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{5\%,\,4} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{5\%,\,4} \end{array} \right.$$

- **On conclut :** $\chi^2_{5\%,\,4} = 9,488$ donc $T = 0,813 \leqslant 9,488$ l'hypothèse H_0 est acceptée.

  On peut dire au risque de 5% que la durée de vie T d'une ampoule suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,000346$.

Exercice n° 3 :

Dans le T.D. n° 1, exercice n° 3, on a étudié un échantillon de 400 lampes fonctionnant dans un environnement radioactif. On a obtenu les résultats suivants :

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\ 500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\ 700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\ 900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\ 1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\ 1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

Dans la dernière colonne, on a calculé les effectifs théoriques si la durée de vie de cet échantillon suivait une loi normale. Avec un seuil de signification de 5%, peut-on affirmer que la durée de vie suit une loi normale ?

Dans le T.D. n° 1, exercice n° 3, on a étudié un échantillon de 400 lampes fonctionnant dans un environnement radioactif. On a obtenu les résultats suivants :

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

Dans la dernière colonne, on a calculé les effectifs théoriques si la durée de vie de cet échantillon suivait une loi normale. Avec un seuil de signification de 5%, peut-on affirmer que la durée de vie suit une loi normale ?

Il s'agit d'un test du Khi²

d'une test d'adéquation à une loi.

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\ 500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\ 700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\ 900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\ 1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\ 1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\ 500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\ 700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\ 900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\ 1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\ 1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} +$$

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\ 500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\ 700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\ 900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\ 1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\ 1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} +$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} +$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} +$$

Durée de vie (en heures)	**Nombre de lampes**	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	**Nombres théoriques de lampes**
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés}\\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\text{un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres}\\ \text{estimés pour}\\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\text{la moyenne et l'écart-type}} =$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\color{red}{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\text{la moyenne et l'écart-type}} =$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\color{red}{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\color{red}{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} =$$

Durée de vie (en heures)	Nombre de lampes	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	Nombres théoriques de lampes
$[300\,;\,500[$	52	400	20 800	8 320 000	44,5
$[500\,;\,700[$	130	600	78 000	46 800 000	129,9
$[700\,;\,900[$	148	800	118 400	94 720 000	145,6
$[900\,;\,1100[$	59	1000	59 000	59 000 000	62,8
$[1100\,;\,1300[$	11	1200	13 200	15 840 000	10,4
Total	400		289 400	224 680 000	393,2

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\color{red}{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\color{red}{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \color{red}{\mathbf{2}}$$

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix} \text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T \end{pmatrix}}_{\mathbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix} \text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i \end{pmatrix}}_{\mathbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\textbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\textbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\textbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\textbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \; H_0 : \; T \leqslant \chi^2_{0{,}05,\,2} \simeq \right.$$

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\mathbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\mathbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \; H_0 : \; T \leqslant \chi^2_{0,05,\,2} \simeq 5,991 \right.$$

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés}\\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\mathbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres}\\ \text{estimés pour}\\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\mathbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

H_0 : $T \leqslant \chi^2_{0,05,\,2} \simeq 5,991$ la durée de vie suit une loi normale ;
H_1 : $T > \chi^2_{0,05,\,2}$ la durée de vie ne suit pas une loi normale.

$T = 1,57 < \chi^2_{0,05,\,2}$ donc au seuil de signification de 5%, on peut affirmer que la durée de vie suit une loi normale.

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\textbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\textbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{0,05,\,2} \simeq 5,991 \text{ la durée de vie suit une loi normale ;} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{0,05,\,2} \text{ la durée de vie ne suit pas une loi normale.} \end{array} \right.$$

Exercice n° 3 :

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\textbf{5}\text{: un par classe}} -1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\textbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : T \leqslant \chi^2_{0,05,\,2} \simeq 5,991 \text{ la durée de vie suit une loi normale ;} \\ H_1 : T > \chi^2_{0,05,\,2} \text{ la durée de vie ne suit pas une loi normale.} \end{array} \right.$$

$T = 1,57 < \chi^2_{0,05,\,2}$ donc

Exercice n° 3 :

On commence par calculer la statistique T :

$$T = \frac{(52-44,5)^2}{44,5} + \frac{(130-129,9)^2}{129,9} + \frac{(148-145,6)^2}{145,6} + \frac{(59-62,8)^2}{62,8} + \frac{(11-10,4)^2}{10,4} \simeq 1,57$$

Le nombre de degrés de liberté est :

$$\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\mathbf{5}\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{\mathbf{2}\text{: la moyenne et l'écart-type}} = \mathbf{2}$$

La règle de décision est la suivante :

$$\left|\begin{array}{l} H_0 \,:\; T \leqslant \chi^2_{0,05,\,2} \simeq 5,991 \text{ la durée de vie suit une loi normale ;} \\ H_1 \,:\; T > \chi^2_{0,05,\,2} \text{ la durée de vie ne suit pas une loi normale.} \end{array}\right.$$

$T = 1,57 < \chi^2_{0,05,\,2}$ donc au seuil de signification de 5%, on peut affirmer que la durée de vie suit une loi normale.

Exercice n^{o} 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions.

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	
Assemblage 2	16	6	6	15	
Total					

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	
Total					

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total					

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61				

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29			

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24		

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{97 \times 61}{140} \simeq 42,3$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{97 \times 29}{140} \simeq 20,1$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{97 \times 24}{140} \simeq 16,6$$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{97 \times 26}{140} \simeq 18,0$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{43 \times 61}{140} \simeq 18,7$$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{43 \times 29}{140} \simeq 8,9$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{43 \times 24}{140} \simeq 7,4$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

$$\frac{43 \times 26}{140} \simeq 8,0$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique T est :

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} +$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- $\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- ddl $= \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $(\text{nb colonnes} - 1) \times (\text{nb lignes} - 1) = 3 \times 1 = 3$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement.En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

Les effectifs théoriques sont à calculer au dixième près.

	Dysfonctionnement				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Total
Assemblage 1	45 (42,3)	23 (20,1)	18 (16,6)	11 (18,0)	97
Assemblage 2	16 (18,7)	6 (8,9)	6 (7,4)	15 (8,0)	43
Total	61	29	24	26	140

La statistique $\boldsymbol{T}$ est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- ddl $= \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $(\text{nb colonnes} - 1) \times (\text{nb lignes} - 1) = 3 \times 1 = 3$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- $\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés}\\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres}\\ \text{estimés pour}\\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $\big(\text{nb colonnes} - 1\big) \times \big(\text{nb lignes} - 1\big) = 3 \times 1 = 3$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- $\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\text{8: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $\big(\text{nb colonnes} - 1\big) \times \big(\text{nb lignes} - 1\big) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- $\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8:\ \text{un par classe}} -1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $\big(\text{nb colonnes} - 1\big) \times \big(\text{nb lignes} - 1\big) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| H_0 :\ T \leqslant \chi^2_{0,05,\,3} \simeq \right.$$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- ddl $= \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{8\text{: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $(\text{nb colonnes} - 1) \times (\text{nb lignes} - 1) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

$$H_0 : \; T \leqslant \chi^2_{0,05,\,3} \simeq 7,815$$

Exercice n° 4 :

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- $\text{ddl} = \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\text{8: un par classe}} - 1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $(\text{nb colonnes} - 1) \times (\text{nb lignes} - 1) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

$$\left|\begin{array}{l} H_0 : T \leqslant \chi^2_{0,05,\,3} \simeq 7,815 \text{ les types de dysfonctionnements sont indépendants de l'assemblage ;} \\ H_1 : T > \chi^2_{0,05,\,3} \text{ les types de dysfonctionnements ne sont pas indépendants de l'assemblage.} \end{array}\right.$$

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- ddl $= \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés} \\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\text{8: un par classe}} -1 - \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres} \\ \text{estimés pour} \\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $\big(\text{nb colonnes} - 1\big) \times \big(\text{nb lignes} - 1\big) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \; T \leqslant \chi^2_{0,05,\,3} \simeq 7,815 \text{ les types de dysfonctionnements sont indépendants de l'assemblage ;} \\ H_1 : \; T > \chi^2_{0,05,\,3} \text{ les types de dysfonctionnements ne sont pas indépendants de l'assemblage.} \end{array} \right.$$

$T = 11,2 > \chi^2_{0,05,\,3}$ donc

Des composants électroniques peuvent être assemblés de deux façons différentes pour produire, semble-t-il, les mêmes fonctions. Or, ces montages n'étant pas infaillibles, on a répertorié trois types de dysfonctionnement. En examinant le tableau des effectifs ci-dessous peut-on conclure à l'indépendance entre les types de dysfonctionnements et les deux techniques d'assemblages et ce, avec un seuil de signification de 5% ?

La statistique T est : $T = \dfrac{(45-42,3)^2}{42,3} + \dfrac{(23-20,1)^2}{20,1} + \ldots + \dfrac{(15-8)^2}{8} \simeq 11,2$

Le nombre de degrés de liberté est :

- ddl $= \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de } C_i \text{ utilisés}\\ \text{dans le calcul de } T\end{pmatrix}}_{\text{8: un par classe}} -1- \underbrace{\begin{pmatrix}\text{nb de paramètres}\\ \text{estimés pour}\\ \text{le calcul des } C_i\end{pmatrix}}_{1+3} = 3$
- $\left(\text{nb colonnes} - 1\right) \times \left(\text{nb lignes} - 1\right) = 3 \times 1 = 3$

La règle de décision est la suivante :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 \,:\, T \leqslant \chi^2_{0{,}05,\,3} \simeq 7,815 \text{ les types de dysfonctionnements sont indépendants de l'assemblage ;} \\ H_1 \,:\, T > \chi^2_{0{,}05,\,3} \text{ les types de dysfonctionnements ne sont pas indépendants de l'assemblage.} \end{array} \right.$$

$T = 11,2 > \chi^2_{0{,}05,\,3}$ donc au seuil de signification de 5%, on peut affirmer que les types de dysfonctionnements ne sont pas indépendants de l'assemblage.

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	
Jours travaillés	271000	244000	
Total			

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	
Jours travaillés	271000	244000	
Total			

- **On calcule les effectifs théoriques :**

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	
Total			

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total			

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total	286176		

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total	286176	258884	

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000	244000	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T =$$

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} +$$

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq$$

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur ***jours de maladies et accidents du travail*** *du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

Exercice n° 5 :

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :**

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur ***jours de maladies et accidents du travail*** *du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** $(2-1)(2-1) = 1$

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur ***jours de maladies et accidents du travail*** *du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** $(2-1)(2-1) = 1$
- **On conclut :** $T = 52 > \chi^2_{0,05,\,1} =$

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** $(2-1)(2-1) = 1$
- **On conclut :** $T = 52 > \chi^2_{0,05,\,1} = 3,841$

Reprendre la question n° 2 de l'exercice n° 3 du TD n° 5, en faisant test d'homogénéité.

*Le statisticien des ressources humaines étudie l'indicateur **jours de maladies et accidents du travail** du bilan social de deux filiales de sa société. Ce dernier s'analyse au regard d'un nombre de jours théoriquement travaillés :*

	Filiale n° 1	Filiale n° 2	Total
Jours maladies et accidents du travail	15176 (15782,6)	14884 (14277,4)	30060
Jours travaillés	271000(270393,4)	244000 (244606,6)	515000
Total	286176	258884	545060

- **On calcule les effectifs théoriques :** On commence par calculer les totaux.
- **On calcule la statistique du test :**

$$T = \frac{(15782,6 - 15176)^2}{15782,6} + \ldots + \frac{(244606,6 - 244000)^2}{244606,6} \simeq 51,95$$

- **On détermine le nombre de degrés de liberté :** $(2-1)(2-1) = 1$
- **On conclut :** $T = 52 > \chi^2_{0,05,\,1} = 3,841$ donc, on peut affirmer qu'il y a une différence sensible, au niveau de confiance de 95%, entre les deux filiales.

Exercice n° 5 :