TD n° 3 : FISA

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers		
$[745\,;\,755[$	2		
$[755\,;\,765[$	6		
$[765\,;\,775[$	10		
$[775\,;\,785[$	11		
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2		
$[755\,;\,765[$	6		
$[765\,;\,775[$	10		
$[775\,;\,785[$	11		
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6		
$[765\,;\,775[$	10		
$[775\,;\,785[$	11		
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10		
$[775\,;\,785[$	11		
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11		
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5		
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2		
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	8580
$[785\,;\,795[$	5	790	
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	8580
$[785\,;\,795[$	5	790	3950
$[795\,;\,805[$	2	800	
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Exercice n° 1 :

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	8580
$[785\,;\,795[$	5	790	3950
$[795\,;\,805[$	2	800	1600
Total	36		

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	8580
$[785\,;\,795[$	5	790	3950
$[795\,;\,805[$	2	800	1600
Total	36		27890

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

Une chaîne produit des graviers d'une masse moyenne de 780 grammes et d'écart-type 12,5g. Une des machines sur la chaîne de production a peut-être été déréglée. Si c'est le cas, la masse moyenne des graviers a été altérée, mais pas l'écart-type.

On a pesé les 36 graviers qu'elle a produits :

Masses des graviers (en grammes)	Nombre de graviers	Centre des classes x_i	$n_i x_i$
$[745\,;\,755[$	2	750	1500
$[755\,;\,765[$	6	760	4560
$[765\,;\,775[$	10	770	7700
$[775\,;\,785[$	11	780	8580
$[785\,;\,795[$	5	790	3950
$[795\,;\,805[$	2	800	1600
Total	36		27890

1. Quelle est la moyenne des masses de cet échantillon de 36 graviers ?

$$\overline{x} = \frac{27890}{36} \simeq 774,722 \text{ grammes.}$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au iᵉ gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

      $E\left(\overline{X}\right) =$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.
   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} \mu =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36} \times 36\mu =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36}\times 36\mu = \mu$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $$V\left(\overline{X}\right) =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

$$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} \mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

$$V\left(\overline{X}\right) = V\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} \mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$=$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36}\times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36}\times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $$V\left(\overline{X}\right) = V\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 = \frac{36\times 12,5^2}{36^2} =$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} \mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 = \frac{36 \times 12,5^2}{36^2} = \frac{12,5^2}{36} \simeq 4,340.$$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} \mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 = \frac{36 \times 12,5^2}{36^2} = \frac{12,5^2}{36} \simeq 4,340.$$

   Et donc, $\sigma_{\overline{X}} =$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i^e gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36}\times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 = \frac{36\times 12,5^2}{36^2} = \frac{12,5^2}{36} \simeq 4,340.$$

   Et donc, $\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\dfrac{12,5^2}{36}} =$

2. Etude de la variable d'échantillonnage : on note X_i la variable aléatoire qui au i[e] gravier d'un échantillon de 36 graviers associe sa masse, μ son espérance, et on pose $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$.

   a. Quelle est l'espérance de $\overline{X}$?

   $$E\left(\overline{X}\right) = E\left(\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} E(X_i) = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36}\mu = \frac{1}{36} \times 36\mu = \mu$$

   b. Quelle est la variance et l'écart-type de $\overline{X}$?

   $V\left(\overline{X}\right) = V\left(\dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i\right) = \dfrac{1}{36^2}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} V(X_i)$ car les X_i sont indépendantes.

   $$= \frac{1}{36^2}\sum_{i=1}^{36} 12,5^2 = \frac{36 \times 12,5^2}{36^2} = \frac{12,5^2}{36} \simeq 4,340.$$

   Et donc, $\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\dfrac{12,5^2}{36}} = \dfrac{12,5}{6} \simeq 2,083.$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P\big(|X - E(X)| \geqslant a\big) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) =$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P\big(|X - E(X)| \geqslant a\big) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\big(\big|\overline{X} - E\big(\overline{X}\big)\big| \geqslant a\big) = P\big(\big|\overline{X} - \mu\big| \geqslant a\big) \leqslant$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} =$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P\left(|X - E(X)| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

   b. Détermine la valeur de a pour que $P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\%$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P\left(|X - E(X)| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

   b. Détermine la valeur de a pour que $P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\%$

$$P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\% \iff P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\%$

$$P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\% \iff P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant 0,05$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\%$

$$P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\% \iff P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P\left(|X - E(X)| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

   a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

   b. Détermine la valeur de a pour que $P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\%$

$$P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\% \iff P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05 \; a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P\left(\left|\overline{X} - E\left(\overline{X}\right)\right| \geqslant a\right) = P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant \frac{V\left(\overline{X}\right)}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\%$

$$P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \leqslant a\right) \geqslant 95\% \iff P\left(\left|\overline{X} - \mu\right| \geqslant a\right) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05\ a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et $a \simeq 9,317$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\%$

$$P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\% \iff P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05 \; a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et $a \simeq 9,317$

c. Détermine un intervalle dans lequel μ à au moins 95% de chance de s'y trouver.

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\%$

$$P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\% \iff P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05$ $a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et $a \simeq 9,317$

c. Détermine un intervalle dans lequel μ à au moins 95% de chance de s'y trouver.

$|\overline{X} - \mu| =$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\%$

$$P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\% \iff P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05 \; a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et $a \simeq 9,317$

c. Détermine un intervalle dans lequel μ à au moins 95% de chance de s'y trouver.

$$|\overline{X} - \mu| = |774,722 - \mu| \leqslant 9,317 \iff \mu \in$$

3. Construction d'un intervalle de confiance avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev :

$$\boxed{P(|X - E(X)| \geqslant a) \leqslant \frac{V(X)}{a^2} \text{ pour tout } a > 0.}$$

a. Applique l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev à $\overline{X}$.

$$P(|\overline{X} - E(\overline{X})| \geqslant a) = P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant \frac{V(\overline{X})}{a^2} = \frac{4,340}{a^2}$$

b. Détermine la valeur de a pour que $P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\%$

$$P(|\overline{X} - \mu| \leqslant a) \geqslant 95\% \iff P(|\overline{X} - \mu| \geqslant a) \leqslant 0,05$$

d'où $\dfrac{4,340}{a^2} = 0,05$ $a^2 = \dfrac{4,340}{0,05}$ et $a \simeq 9,317$

c. Détermine un intervalle dans lequel μ à au moins 95% de chance de s'y trouver.

$$|\overline{X} - \mu| = |774,722 - \mu| \leqslant 9,317 \iff \mu \in [765,405\,;\,784,039]$$

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

   D'après le théorème de la limite centrale,

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

   D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$,

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

   D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc,

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu; 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

   D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

   On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \dfrac{\overline{X} - \mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit).

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

   D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

   On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \dfrac{\overline{X} - \mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit). D'où $t \simeq 1,96 \times 2,083 \simeq 4,083$

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

      On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \dfrac{\overline{X} - \mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit). D'où $t \simeq 1,96 \times 2,083 \simeq 4,083$

   c. Dans quel intervalle de confiance doit être μ au risque de 5% ?

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

      On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \dfrac{\overline{X} - \mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit). D'où $t \simeq 1,96 \times 2,083 \simeq 4,083$

   c. Dans quel intervalle de confiance doit être μ au risque de 5% ?

      $P(\overline{X} - t \leqslant \mu \leqslant \overline{X} + t) =$

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \dfrac{1}{36}\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\displaystyle\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

      On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \dfrac{\overline{X} - \mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit). D'où $t \simeq 1,96 \times 2,083 \simeq 4,083$

   c. Dans quel intervalle de confiance doit être μ au risque de 5% ?

      $P(\overline{X} - t \leqslant \mu \leqslant \overline{X} + t) = P(770,639 \leqslant \mu \leqslant 778,805) = 0,95$

4. Construction d'un intervalle de confiance avec le théorème de la limite centrale.

   a. Quelle loi suit la variable aléatoire $\overline{X} = \frac{1}{36}\sum_{i=1}^{36} X_i$? Précise ses paramètres.

      D'après le théorème de la limite centrale, comme les X_i sont indépendantes, qu'elles suivent la même loi, et que l'échantillon est suffisamment grand $(n = 36 \geqslant 30)$, on peut dire que la somme $\sum_{i=1}^{36} X_i$ suit une loi normale et donc, $\overline{X}$ suit aussi la loi normale $\mathcal{N}(\mu;\, 2,083)$.

   b. Détermine le réel t tel que $P(-t \leqslant \overline{X} - \mu \leqslant t) = 0,95$.

      On sait que $P\left(-1,96 \leqslant \frac{\overline{X}-\mu}{2,083} \leqslant 1,96\right) = 0,95$ (table de l'écart-réduit). D'où $t \simeq 1,96 \times 2,083 \simeq 4,083$

   c. Dans quel intervalle de confiance doit être μ au risque de 5% ?

      $P(\overline{X} - t \leqslant \mu \leqslant \overline{X} + t) = P(770,639 \leqslant \mu \leqslant 778,805) = 0,95$

      $IC_{5\%} = [770,639\,;\, 778,805]$

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

   Celui construis avec le théorème de la limite centrale, son amplitude est de $778,805 - 770,639 = 8,166$,

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

   Celui construis avec le théorème de la limite centrale, son amplitude est de $778,805 - 770,639 = 8,166$, alors que celle de l'intervalle construis à l'aide de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev est de

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

   Celui construis avec le théorème de la limite centrale, son amplitude est de $778,805 - 770,639 = 8,166$, alors que celle de l'intervalle construis à l'aide de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev est de $784,039 - 765,405 = 18,634$.

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

   Celui construis avec le théorème de la limite centrale, son amplitude est de $778,805 - 770,639 = 8,166$, alors que celle de l'intervalle construis à l'aide de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev est de $784,039 - 765,405 = 18,634$.

6. La machine a-t-elle été déréglée ?

5. Lequel des deux intervalles de confiances précédents est-il le plus précis ?

   Celui construis avec le théorème de la limite centrale, son amplitude est de $778,805 - 770,639 = 8,166$, alors que celle de l'intervalle construis à l'aide de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev est de $784,039 - 765,405 = 18,634$.

6. La machine a-t-elle été déréglée ?

   Oui, car $780 \notin [770,639\,;\,778,805]$ au risque de 5%.
   Le risque mesure la probabilité d'avoir prélever un échantillon non représentatif.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i								Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5							Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5						Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5					Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5				Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5			Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5		Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$								
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5							
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550						
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5					
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475				
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220			
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630		
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$								

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25							

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625						

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75					

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5				

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050			

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225		

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $\overline{x} =$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq$$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 =$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \frac{n}{n-1} S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc

$S_c =$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

Centre des classes x_i	132,5	137,5	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	Total
Effectif n_i	1	4	7	10	8	4	2	36
$n_i x_i$	132,5	550	997,5	1475	1220	630	325	5330
$n_i x_i^2$	17556,25	75625	142143,75	217562,5	186050	99225	52812,5	790975

   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \frac{n}{n-1}S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $\overline{x} =$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq$$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :
      - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$

Exercice n° 2 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student,

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

      - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \frac{n}{n-1}S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
      - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

      - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
      - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale,

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :
      - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
      - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \frac{n}{n-1}S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

   $$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

      - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
      - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

      $$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

      On obtient l'intervalle de confiance :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[148,056 - 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}}\ ;\ 148,056 + 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}}\right] =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire X donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne μ et d'écart type σ.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :
   a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance S^2.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95% :

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

   $$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

   $$IC_{5\%} = \left[148,056 - 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}} \ ; \ 148,056 + 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}}\right] = [145,7 \ ; \ 150,4]$$

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
    a.
        - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
   - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
   - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

     L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

$$IC_{5\%} =$$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
   - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
   - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

     L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

     $$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

     On obtient l'intervalle de confiance :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

        $$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

        On obtient l'intervalle de confiance :

        $$IC_{5\%} = \left[2,53 - 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \ ; \ 2,53 + 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] =$$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,53 - 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,518 \; ; \; 2,542]$$

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a. - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

        On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,53 - 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,518 \; ; \; 2,542]$$

   b. L'amplitude est de

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

1. Au niveau 95%.
   a.
      - L'écart-type n'est pas estimé, c'est une donnée constructeur, donc on ne le corrige pas.
      - L'écart-type est connu, donc on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

        L'échantillon est petit $n = 10 < 30$ et la distribution suit une loi normale donc :

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

        On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,53 - 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 1,96 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,518 \; ; \; 2,542]$$

   b. L'amplitude est de 0,024 cm

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où

$$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \ ; \ 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] =$$

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où

$$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \; ; \; 2,545]$$

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où
   $$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \ ; \ 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \ ; \ 2,545]$$
   b. L'amplitude est de

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où
   $$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\ ;\ 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515\ ;\ 2,545]$$
   b. L'amplitude est de $2,545 - 2,515 = 0,030$ cm

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où
   $$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \ ; \ 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \ ; \ 2,545]$$
   b. L'amplitude est de $2,545 - 2,515 = 0,030$ cm

3. Gagne-t-on en précision lorsqu'on augmente le niveau de confiance ?

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où

$$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \ ; \ 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \ ; \ 2,545]$$

   b. L'amplitude est de $2,545 - 2,515 = 0,030$ cm

3. Gagne-t-on en précision lorsqu'on augmente le niveau de confiance ? Oui et non :

Exercice n° 3 :

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où
   $$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \; ; \; 2,545]$$
   b. L'amplitude est de $2,545 - 2,515 = 0,030$ cm

3. Gagne-t-on en précision lorsqu'on augmente le niveau de confiance ? Oui et non :
   - l'amplitude de l'intervalle est plus grande, donc on a perdu en précision sur l'estimation du diamètre.

On admet que le diamètre d'une rondelle fabriquée par une machine outil suit une loi Normale. Cette machine a produit sur le dernier mois une grande quantité de pièces : on a prélevé 10 rondelles parmi cette population. Le diamètre moyen de cet échantillon est 2,53 cm. L'écart-type constitue une donnée constructeur, il est de 0,02 cm.

2. Au niveau 98%.
   a. $\alpha = 2\%$ donc $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,326$ d'où
   $$IC_{2\%} = \left[2,53 - 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}} \; ; \; 2,53 + 2,326 \times \frac{0,02}{\sqrt{10}}\right] = [2,515 \; ; \; 2,545]$$
   b. L'amplitude est de $2,545 - 2,515 = 0,030$ cm

3. Gagne-t-on en précision lorsqu'on augmente le niveau de confiance ? Oui et non :
   - l'amplitude de l'intervalle est plus grande, donc on a perdu en précision sur l'estimation du diamètre.
   - L'erreur est plus petite donc, on a plus de chance que le diamètre soit dans cet intervalle.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

Exercice n^o 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}(60;\ 0,1)$.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\, 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

   $n = 60 \geqslant 30$,

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\, 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\, 0,1)$.

   $n = 60 \geqslant 30$, $np = 60 \times 0,1 = 6 \geqslant 5$, et $nq =$

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

   $n = 60 \geqslant 30$, $np = 60 \times 0,1 = 6 \geqslant 5$, et $nq = n(1-p) = 60 \times 0,9 = 54 \geqslant 5$,

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\left(60;\, 0,1\right)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\left(60;\, 0,1\right)$.

   $n = 60 \geqslant 30$, $np = 60 \times 0,1 = 6 \geqslant 5$, et $nq = n(1-p) = 60 \times 0,9 = 54 \geqslant 5$, les conditions d'application du théorème d'approximation d'une loi binomiale par une loi normale de De Moivre sont satisfaites, donc

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   L'intervalle de temps d'une minute est la répétition de 60 secondes, au cours desquelles les appels surviennent de façon indépendante, avec la probabilité d'appel de $p = \dfrac{6}{60} = 0,1$.

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\, 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?
   A partir de notre échantillon de 24 séquences, on a estimé ponctuellement, que le nombre d'appels reçus par minute suit une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\, 0,1)$.

   $n = 60 \geqslant 30$, $np = 60 \times 0,1 = 6 \geqslant 5$, et $nq = n(1-p) = 60 \times 0,9 = 54 \geqslant 5$, les conditions d'application du théorème d'approximation d'une loi binomiale par une loi normale de De Moivre sont satisfaites, donc on peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\left(60;\, 0,1\right)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}(60;\, 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} =$

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np =$

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np = 60 \times 0,1 = 6$,

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\,0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np = 60 \times 0,1 = 6$,

   Et, l'écart-type observée est $S =$

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}(60;\ 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np = 60 \times 0,1 = 6$,

   Et, l'écart-type observée est $S = \sqrt{60 \times 0,1 \times 0,9} =$

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}(60; 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np = 60 \times 0,1 = 6$,

   Et, l'écart-type observée est $S = \sqrt{60 \times 0,1 \times 0,9} = \sqrt{5,4} \simeq 2,324$.

Exercice n° 4 :

Afin de mieux satisfaire leurs clients, une grande société fournisseur d'accès internet fait ses statistiques sur le nombre d'appels reçus en hotline, elle pourra ainsi évaluer le temps d'attente pour le client et le nombre d'employés à mettre au standard. Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute. On suppose que les appels sont répartis également dans le temps, que cet échantillon de 24 séquences est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur, et qu'il ne peut pas y avoir deux appels reçus la même seconde.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute ?

   La loi de probabilité du nombre d'appels reçus par minute est donc une loi binomiale $\mathcal{B}\,(60;\ 0,1)$.

2. Pourquoi peut-on considérer que nombre d'appels moyen suit une loi normale dont on précisera les paramètres ?

   On peut considérer que la variable d'échantillonnage $\overline{X}$ qui à un échantillon de 24 séquences associe le nombre d'appels moyen suit une loi normale.

   La moyenne observée est donc $\overline{x} = np = 60 \times 0,1 = 6$,

   Et, l'écart-type observée est $S = \sqrt{60 \times 0,1 \times 0,9} = \sqrt{5,4} \simeq 2,324$.

   Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}\left(6;\ 2,374\right)$.

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

Exercice n° 4 :

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.
3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence.

Exercice n° 4 :

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c =$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.
3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S =$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\frac{n}{n-1}}S = \sqrt{\frac{24}{23}} \times 2,324 \simeq$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.
3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\frac{n}{n-1}}S = \sqrt{\frac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur »,

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n-1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} =$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\frac{n}{n-1}}S = \sqrt{\frac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n-1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n - 1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

   $$IC_{5\%} =$$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n - 1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n - 1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

$$IC_{5\%} =$$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\dfrac{n}{n-1}}S = \sqrt{\dfrac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n-1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

$$IC_{5\%} = \left[6 - 2,069 \times \frac{2,374}{\sqrt{24}}\ ;\ 6 + 2,069 \times \frac{2,374}{\sqrt{24}}\right] =$$

Les résultats de l'enquête portent sur 24 séquences consécutives d'une minute chacune, durant lesquelles le nombre d'appels moyen a été de 6 appels par minute.

2. Donc, $\overline{X}$ suit une loi $\mathcal{N}(6;\ 2,374)$.

3. Donne un intervalle de confiance pour le nombre moyen d'appels par minute avec un degré de confiance de 95%.

   Dans les question précédentes la variable n désignait la durée en secondes d'une séquence. Dans cette question la variable n va désigner la taille de notre échantillon de séquences, c'est-à-dire 24.

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c = \sqrt{\frac{n}{n-1}}S = \sqrt{\frac{24}{23}} \times 2,324 \simeq 2,374$
   - « Cet échantillon est petit relativement aux nombre d'appels traité par ce fournisseur », donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé et que l'échantillon est petit $(24 < 30)$, on utilise la table de Student avec $\alpha = 2,5\%$ (pour répartir l'erreur bilatéralement) et $n - 1 = 23$ degré de liberté : $t_{0,025;\,23} = 2,069$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,23}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

$$IC_{5\%} = \left[6 - 2,069 \times \frac{2,374}{\sqrt{24}}\ ;\ 6 + 2,069 \times \frac{2,374}{\sqrt{24}}\right] = [4,997\ ;\ 7,003]$$

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$\overline{x} =$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

$$\overline{x^2} =$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

$$\overline{x^2} = \frac{4^2 \times 50 + 6^2 \times 50}{100} = 26 \quad ;$$

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

$$\overline{x^2} = \frac{4^2 \times 50 + 6^2 \times 50}{100} = 26 \quad ; S^2 =$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

$$\overline{x^2} = \frac{4^2 \times 50 + 6^2 \times 50}{100} = 26 \ ; S^2 = 26 - 5^2 = 1$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

1. Détermine la moyenne des sections de cet échantillon et son écart-type.

Sections	4	6
Nb de vis	50	50

$$\overline{x} = \frac{4 \times 50 + 6 \times 50}{100} = 5$$

$$\overline{x^2} = \frac{4^2 \times 50 + 6^2 \times 50}{100} = 26 \quad ; S^2 = 26 - 5^2 = 1$$

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :**

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 =$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc

     $$S_c = \sqrt{\frac{100}{99}} \simeq 1,005$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$,

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$:
     $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

$$IC_{1\%} =$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

$$IC_{1\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%
   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

$$IC_{1\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$IC_{1\%} =$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{100}{99} \times 1$ donc

  $S_c = \sqrt{\dfrac{100}{99}} \simeq 1,005$

- Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$:
  $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

$$IC_{1\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{1\%} = \left[5 - 2,576 \times \frac{1,005}{\sqrt{100}}\ ;\ 5 + 2,576 \times \frac{1,005}{\sqrt{100}}\right] =$$

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

2. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 99%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \frac{n}{n-1} S^2 = \frac{100}{99} \times 1$ donc $S_c = \sqrt{\frac{100}{99}} \simeq 1,005$
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 100 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 1\%$: $z_{\frac{\alpha}{2}} = 2,576$

$$IC_{1\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{1\%} = \left[5 - 2,576 \times \frac{1,005}{\sqrt{100}} \; ; \; 5 + 2,576 \times \frac{1,005}{\sqrt{100}}\right] = \mathbf{[4,741 \; ; \; 5,259]}$$

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

3. Y a-t-il une vis de la boîte qui a une section dans cet intervalle de confiance ? Qu'en pensez-vous ?

Exercice n° 5 :

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

3. Y a-t-il une vis de la boîte qui a une section dans cet intervalle de confiance ? Qu'en pensez-vous ?

   Aucune vis n'a une section dans la boîte.

Une boîte contient des vis de section 4 millimètres ou 6 millimètres. On prélève dans cette boîte un échantillon de 100 vis, 50 sont de section 4 millimètres.

3. Y a-t-il une vis de la boîte qui a une section dans cet intervalle de confiance ? Qu'en pensez-vous ?

   Aucune vis n'a une section dans la boîte.

   Il n'y a aucune contradiction, l'intervalle de confiance contient la moyenne des sections d'un échantillon de 100 vis de la boîte.

Exercice n^o 5 :

Exercice n° 5 :