TD n^o 4 : FISA

Exercice n° 1 :

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$,

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et
  $nq =$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$

Exercice n° 1 :

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.

- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

Exercice n° 1 :

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
-

$$IC_{\alpha\%} =$$

Exercice n° 1 :

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et
  $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
- $$IC_{\alpha\%} = \left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \, , \, \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right]$$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
-

$$IC_{\alpha\%} = \left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\ ,\ \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right]$$

$$IC_{\alpha\%} =$$

$$\left[0,075 - 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}}\ ,\ 0,075 + 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}}\right]$$

$$=$$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
-

$$IC_{\alpha\%} = \left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\ ,\ \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right]$$

$$IC_{\alpha\%} =$$

$$\left[0,075 - 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}}\ ,\ 0,075 + 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}}\right]$$

$$= [\mathbf{0,070\ ;\ 0,080}]$$

Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7,5%. Donner un intervalle dans lequel on soit « sûr » à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

- $n = 10000 \geqslant 30$, $np = 10000 \times 0,075 = 750 \geqslant 5$, et $nq = 10000 - 750 = 9250 \geqslant 5$ donc les conditions sont vérifiées.
- $\alpha = 0,05$ d'après la table de l'écart-réduit, $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
-

$$IC_{\alpha\%} = \left[\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \ , \ \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right]$$

$$IC_{\alpha\%} = \left[0,075 - 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}} \ , \ 0,075 + 1,96 \times \sqrt{\frac{0,075 \times 0,925}{10000}}\right]$$

$$= \mathbf{[0,070 \ ; \ 0,080]}$$

Au risque de 5%, il devrait y avoir entre 700 et 800 personnes à soigner.

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.
   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.
    - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
    - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.
    - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
    - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha =$$

Exercice n° 2 :

Le comité de conservation des rivières d'une région examine la concentration en zinc à partir de 12 échantillons prélevés sans remise dans les rivières de leur région afin de savoir si les résultats ont été modifiés depuis l'introduction d'une nouvelle loi. Ils obtiennent une moyenne de 2,6 milligrammes par litre. En supposant l'écart-type de la concentration en zinc de toutes les rivières est le même que celui trouvé l'an dernier, à savoir 0,03 mg/l, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

Notre échantillon est constitué de 12 échantillons d'eau de rivière.

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.
   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

Exercice n° 2 :

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.
   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} =$$

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - \frac{1}{\sqrt{0,05}} \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + \frac{1}{\sqrt{0,05}} \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right]$$
$$=$$

1. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

   - L'écart-type n'est pas estimé, donc on ne le corrige pas.
   - L'échantillon est petit $n = 12 < 30$ et la on ne sait pas si la concentration de zinc suit une loi normale donc :

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - \frac{1}{\sqrt{0,05}} \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + \frac{1}{\sqrt{0,05}} \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right]$$
$$= [\mathbf{2,561 \; ; \; 2,639}]$$

Exercice n° 2 :

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha =$$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} =$$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] =$$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,583 \; ; \; 2,617]}$$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,583\ ;\ 2,617]}$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \ ; \ 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = [\mathbf{2,583 \ ; \ 2,617}]$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

    - Dans la question 1 : l'amplitude est

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \ ; \ 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,583 \ ; \ 2,617]}$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

- Dans la question 1 : l'amplitude est $2,639 - 2,561 = 0,078$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \;;\; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \;;\; 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = [\mathbf{2,583 \;;\; 2,617}]$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

- Dans la question 1 : l'amplitude est $2,639 - 2,561 = 0,078$
- Dans la question 2 : l'amplitude est

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,583 \; ; \; 2,617]}$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

- Dans la question 1 : l'amplitude est $2,639 - 2,561 = 0,078$
- Dans la question 2 : l'amplitude est $2,617 - 2,583 = 0,034$

2. Sachant que la concentration en zinc suit une loi normale, détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}} \; ; \; 2,6 + 1,96 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,583 \; ; \; 2,617]}$$

3. Compare les amplitudes de ces deux intervalles de confiance. Que pensez-vous de l'apport de l'information : « la concentration en zinc suit une loi normale » ?

- Dans la question 1 : l'amplitude est $2,639 - 2,561 = 0,078$
- Dans la question 2 : l'amplitude est $2,617 - 2,583 = 0,034$

La précision est doublée si l'on sait que la concentration de zinc est distribuée suivant une loi normale.

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} =$$

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0{,}025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0{,}025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0{,}025;\,11} = 2,201$$

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0{,}025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0{,}025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0{,}025;\,11} = 2,201$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$\begin{aligned} IC_{5\%} &= \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] \\ &= \end{aligned}$$

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right]$$
$$= \mathbf{[2,581\ ;\ 2,619]}$$

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

   $$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

   $$IC_{5\%} = \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,581\ ;\ 2,619]}$$

   b. Quel est son amplitude ?

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$\begin{aligned} IC_{5\%} &= \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] \\ &= \mathbf{[2,581\ ;\ 2,619]} \end{aligned}$$

   b. Quel est son amplitude ? $2,619 - 2,581 = 0,038$

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,581\ ;\ 2,619]}$$

   b. Quel est son amplitude ? $2,619 - 2,581 = 0,038$

   c. Qu'apporte la connaissance de l'écart-type ?

4. Supposons que 0,03 mg/l soit un écart-type corrigé et estimé sur l'échantillon, et que la concentration de zinc est suit une loi normale.

   a. Détermine un intervalle de confiance pour la concentration moyenne avec un niveau de confiance de 95%.

$$IC_\alpha = \left[\overline{x} - t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ;\ \overline{x} + t_{0,025;\,11}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right] \text{ où } t_{0,025;\,11} = 2,201$$

   On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[2,6 - 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\ ;\ 2,6 + 2,201 \times \frac{0,03}{\sqrt{12}}\right] = \mathbf{[2,581\ ;\ 2,619]}$$

   b. Quel est son amplitude ? $2,619 - 2,581 = 0,038$

   c. Qu'apporte la connaissance de l'écart-type ? Une légère précision, l'amplitude de l'intervalle de la question 2, est légèrement plus petit.

Exercice n° 3 :

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Exercice n° 3 :

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right.$$

Exercice n° 3 :

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T =$$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} =$$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq$$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq \frac{21}{12,298} \simeq$$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq \frac{21}{12,298} \simeq 1,71$$

L'écart-type est connu, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq \frac{21}{12,298} \simeq 1,71$$

L'écart-type est connu, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960$

$$T = 1,71 < z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960 \text{ donc } H_0 \text{ est}$$

Exercice n° 3 :

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq \frac{21}{12,298} \simeq 1,71$$

L'écart-type est connu, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960$

$$T = 1,71 < z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960 \text{ donc } H_0 \text{ est acceptée.}$$

Un employé responsable du contrôle de qualité des lampes électriques doit tester avec un seuil de signification de 5%, la durée moyenne théorique de 2500 heures d'une certaine marque de lampes de 60 watts. Il sait que la durée de vie de ces lampes suit une loi normale d'écart-type 55 heures. La moyenne obtenue pour un échantillon de 20 lampes est de 2479 heures. Que décidera-t-il ?

Notons X la variable aléatoire qui à une ampoule associe sa durée de vie.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison d'une moyenne théorique μ à celle d'un échantillon de **petite taille** $n = 20 < 30$ où X suit une loi normale, et **l'écart-type est connu** :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 2500 \\ H_1 : \ \mu \neq 2500 \end{array} \right. \qquad T = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|2479 - 2500|}{\frac{55}{\sqrt{20}}} \simeq \frac{21}{12,298} \simeq 1,71$$

L'écart-type est connu, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960$

$$T = 1,71 < z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,960 \text{ donc } H_0 \text{ est acceptée.}$$

On peut supposer, au risque de 1^er^ espèce de 5%, que la durée moyenne théorique est bien de 2500 heures.

Exercice n° 4 :

On considère que la variable aléatoire X mesurant le chiffre d'affaires quotidien d'un hypermarché suit la loi normale de moyenne 1,5 millions d'euros et d'écart-type 0,3.

On considère que la variable aléatoire X mesurant le chiffre d'affaires quotidien d'un hypermarché suit la loi normale de moyenne 1,5 millions d'euros et d'écart-type 0,3. La direction de cet hypermarché réalise une vaste campagne de publicité.

On considère que la variable aléatoire X mesurant le chiffre d'affaires quotidien d'un hypermarché suit la loi normale de moyenne 1,5 millions d'euros et d'écart-type 0,3. La direction de cet hypermarché réalise une vaste campagne de publicité.

Les chiffres d'affaires quotidiens pendant les trente jours ouvrables qui suivent la campagne publicitaire sont donnés dans le tableau ci-dessous :

CA en million d'euros	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Nombre de jours	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1

On considère que la variable aléatoire X mesurant le chiffre d'affaires quotidien d'un hypermarché suit la loi normale de moyenne 1,5 millions d'euros et d'écart-type 0,3. La direction de cet hypermarché réalise une vaste campagne de publicité.

Les chiffres d'affaires quotidiens pendant les trente jours ouvrables qui suivent la campagne publicitaire sont donnés dans le tableau ci-dessous :

CA en million d'euros	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Nombre de jours	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1

Au seuil de signification de 5%, peut-on affirmer qu'à la suite de la campagne publicitaire, la moyenne des chiffres d'affaires quotidiens a augmenté de façon significative ?

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$												

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\, 0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4						

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

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

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\, 0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$,

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

Formulation des hypothèses :

$H_0 : \ \mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

$H_1 : \ \mu > 1,5$

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\, 0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

Formulation des hypothèses :

$H_0 : \ \mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

$H_1 : \ \mu > 1,5$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}} =$$

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
n_ix_i	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

Formulation des hypothèses :

H_0 : $\mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

H_1 : $\mu > 1,5$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} =$$

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

Formulation des hypothèses :

$H_0 :\ \mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

$H_1 :\ \mu > 1,5$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq$$

X suit une loi normale $\mathcal{N}(1,5;\,0,3)$.

x_i	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	Total
n_i	1	2	2	8	8	2	2	1	2	1	1	30
$n_i x_i$	1,2	2,6	2,8	12	12,8	3,4	3,6	1,9	4	2,1	2,2	48,6

La moyenne observée est $\overline{x} = \dfrac{48,6}{30} = 1,62$

Il s'agit d'un test de comparaison d'une moyenne $\mu_0 = 1,5$ d'une population à celle $\overline{x} = 1,62$ observée sur l'un de ses grands échantillons $n = 30 \geqslant 30$, où l'écart-type $\sigma = 0,3$ est connu.

Formulation des hypothèses :

H_0 : $\mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

H_1 : $\mu > 1,5$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Formulation des hypothèses :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 1,5 \text{ (la moyenne de la population } \mu \text{ est égale à } \mu_0). \\ H_1 : \ \mu > 1,5 \end{array} \right.$$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis)}.$$

Formulation des hypothèses :

$$\begin{cases} H_0 : \ \mu = 1,5 \text{ (la moyenne de la population } \mu \text{ est égale à } \mu_0). \\ H_1 : \ \mu > 1,5 \end{cases}$$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Le test est unilatéral, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha =$

Formulation des hypothèses :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 1,5 \text{ (la moyenne de la population } \mu \text{ est égale à } \mu_0). \\ H_1 : \ \mu > 1,5 \end{array} \right.$$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Le test est unilatéral, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 10\%$:

$$z_{\frac{\alpha}{2}} =$$

Formulation des hypothèses :

$$\begin{cases} H_0 : \ \mu = 1,5 \text{ (la moyenne de la population } \mu \text{ est égale à } \mu_0). \\ H_1 : \ \mu > 1,5 \end{cases}$$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Le test est unilatéral, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 10\%$:

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,645$$

Formulation des hypothèses :

$H_0 : \ \mu = 1,5$ (la moyenne de la population μ est égale à μ_0).

$H_1 : \ \mu > 1,5$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Le test est unilatéral, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 10\%$:

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,645$$

$T = 2,182 > 1,645$ donc on rejette H_0.

Formulation des hypothèses :

$$\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 1,5 \text{ (la moyenne de la population } \mu \text{ est égale à } \mu_0). \\ H_1 : \ \mu > 1,5 \end{array} \right.$$

$$T = \frac{|\overline{x} - \mu_0|}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{\frac{0,3}{\sqrt{30}}} = \frac{|1,62 - 1,5|}{0,055} \simeq 2,182 \text{ (2,191 sans arrondis).}$$

Le test est unilatéral, donc on utilise la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 10\%$:

$$z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,645$$

$T = 2,182 > 1,645$ donc on rejette H_0.

Au seuil de signification de 5%, on peut estimer qu'à la suite de la campagne publicitaire, la moyenne des chiffres d'affaires quotidiens a augmenté de façon significative.

Exercice n° 5 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl.

Exercice n° 5 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl.

Exercice n° 5 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$

Exercice n° 5 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale**

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 =$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

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

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq$

Exercice n° 5 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Formulation des hypothèses : $\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 15 \\ H_1 : \ \mu \neq 15 \end{array} \right.$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Formulation des hypothèses : $\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 15 \\ H_1 : \ \mu \neq 15 \end{array} \right.$

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} =$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Formulation des hypothèses : $\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 15 \\ H_1 : \ \mu \neq 15 \end{array} \right.$

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Formulation des hypothèses : $\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 15 \\ H_1 : \ \mu \neq 15 \end{array} \right.$

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\frac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\frac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi **normale** d'espérance 15 cl. Pour **tester la validité de cette espérance**, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de **23 cafés**. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un **écart-type de 1,3 cl**.

Il s'agit d'un test **bilatéral** de comparaison de la moyenne d'une population $\mu_0 = 15$ à celle d'un de ses échantillons de **petite taille** $n = 23 < 30$ où X suit une **loi normale** et **l'écart-type est inconnu puisqu'estimé.**

On corrige l'écart-type : $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2$ donc $S_c = \sqrt{\dfrac{23}{22}} \times 1,3 \simeq 1,329$

Formulation des hypothèses : $\left| \begin{array}{l} H_0 : \ \mu = 15 \\ H_1 : \ \mu \neq 15 \end{array} \right.$

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer,

Exercice n° 1 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de ... degrés de liberté.

Exercice n° 1 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} =$$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 \ldots t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est}$$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2 - 15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 > t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est}$$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 > t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est rejetée.}$$

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 > t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est rejetée.}$$

Conclusion :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 > t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est rejetée.}$$

Conclusion : On peut supposer, au seuil de signification de 5%,

Exercice n° 1 :

Un distributeur automatique de café est construit de manière à remplir des gobelets de contenances 20 cl. Une étude faite sur 150 cafés produits par ce distributeur a prouvé que le contenu réel versé varie d'un gobelet à l'autre et qu'il peut être considéré comme une variable aléatoire distribuée selon une loi normale d'espérance 15 cl. Pour tester la validité de cette espérance, avec un seuil de signification de 5%, on a étudié un échantillon de 23 cafés. On a trouvé une moyenne de 14,2 cl, et un écart-type de 1,3 cl.

La statistique : $T = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{S_c}{\sqrt{n}}} = \dfrac{|14,2-15|}{\dfrac{1,329}{\sqrt{23}}} \simeq \dfrac{0,8}{0,277} \simeq 2,888$

Le test : L'écart-type est inconnu puisqu'on a dû l'estimer, et l'échantillon est petit, donc on utilise la table de la loi de Student de 22 degrés de liberté.
La table de Student ne répartissant pas l'erreur de façon bilatérale, on doit diviser l'erreur $\alpha = 5\%$ par deux :

$$t_{0,025;\,22} = 2,074$$

$$T = 2,888 > t_{0,025;\,22} = 2,074 \text{ donc } H_0 \text{ est rejetée.}$$

Conclusion : On peut supposer, au seuil de signification de 5%, que la moyenne du contenu versé n'est pas égale à 15 cl.