ANNEXE 7 DETERMINATION DES INTERVALLES DE CONFIANCE (Ic 95) ET TESTS D'HYPOTHESES MENES SUR LA BASE DES RESULATS ECHANTILLONNAUX

Sous-populations totales :

μ : Temps moyen par expérience pour la sous-population A

On veut estimer la durée moyenne de l' expérience des ballons d'hélium en sec. dans la sous-population A. Sur un échantillon de 32 sujets, on a mesuré un temps moyen d'expérience de 703.203125 secondes. Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 280.493 secondes), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer la durée moyenne d'expérience de la sous-population A

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 703.2 s = 280.5

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 32

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 280.49

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 49.5847 ==> ½ I_c = 97.184

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

606.0 < μ < 800.4

μ : Temps moyen par expérience pour la sous-population B

On veut estimer la durée moyenne de l' expérience des ballons d'hélium en sec. dans la sous-population B. Sur un échantillon de 34 sujets, on a mesuré un temps moyen d'expérience de 565.882352941177 secondes. Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 279.387 secondes), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer la durée moyenne d'expérience de la sous-population B

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 565.9 s = 279.4

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 34

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 279.39

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 47.9145 ==> ½ I_c = 93.9105

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

472.0 < μ < 659.8

μ : Nombre moyen de "clics" par expérience pour la sous-population A

On veut estimer le nombre moyen de "clics" lors de notre expérience pour la sous-population A.
Sur un échantillon de 32 sujets, on a mesuré un nombre moyen de clics de souris de 23.34375 .
Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 26.085), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer le nombre moyen de clics de souris par expérience pour la sous-population A.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

$m =$ 23.3 $s =$ 26.1

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que $n \leq 30$ ou $n > 30$)

$n_c =$ 95.0% => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : $n =$ 32
taille de la population (si connue) $N =$ très grande
écart-type sur l'échantillon $s =$ 26.08

⇓

$\hat{\sigma}_m =$ 4.6112 ==> ½ $I_c =$ 9.0378

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

$$14.3 < \mu < 32.4$$

μ : Nombre moyen de "clics" par expérience pour la sous-population B

On veut estimer le nombre moyen de "clics" lors de notre expérience pour la sous-population B.
Sur un échantillon de 34 sujets, on a mesuré un nombre moyen de clics de souris de 19.9117647058824 .
Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 12.597), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer le nombre moyen de clics de souris par expérience pour la sous-population B.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

$m =$ 19.9 $s =$ 12.6

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que $n \leq 30$ ou $n > 30$)

$n_c =$ 95.0% => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : $n =$ 34
taille de la population (si connue) $N =$ très grande
écart-type sur l'échantillon $s =$ 12.60

⇓

$\hat{\sigma}_m =$ 2.1604 ==> ½ $I_c =$ 4.2343

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

$$15.7 < \mu < 24.1$$

μ : Intervalle moyen entre les "clics" pour la sous-population A

On veut estimer l'intervalle moyen entre les "clics" en sec. lors de notre expérience pour la sous-population A. Sur un échantillon de 32 sujets, on a mesuré un intervalle moyen entre les clics de 56.06875 . Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 60.461), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer l'intervalle moyen entre les clics de souris par expérience pour la sous-population A.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 56.1   s = 60.5

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0%   => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 32

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 60.46

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 10.6881   ==> ½ I_c = 20.9482

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

35.1 < μ < 77.0

μ : Intervalle moyen entre les "clics" pour la sous-population B

On veut estimer l'intervalle moyen entre les "clics" en sec. lors de notre expérience pour la sous-population B. Sur un échantillon de 34 sujets, on a mesuré un intervalle moyen entre les clics de 33.3238235294118 . Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 24.08), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer l'intervalle moyen entre les clics de souris par expérience pour la sous-population B.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 33.3   s = 24.1

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0%   => ==> Z = = 1.960

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 34

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 24.08

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 4.1297   ==> ½ I_c = 8.0941

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

25.2 < μ < 41.4

π : Taux d'expériences "vraiment réussies" dans la sous-population A

On aimerait évaluer le pourcentage d'expériences "vraiment réussies" pour la sous-population A.
Sur 32 sujets volontaires, on a observé un pourcentage de 37.5% d'expériences réussies.
En calculant l'erreur type à partir de l'échantillon analysé, ce qui donne 21.9%, déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% du taux de succès sur l'ensemble de la sous-population A.

1) Fournir le nombre de tirages favorables n_p et calculer le pourcentage p

n_p = 12 p = 37.5% $1-p$ = 62.5%

2) Définir le niveau de confiance n_c de l'intervalle à déterminer

n_c = 95.0%

3) Calcul des limites de l'intervalle de confiance à partir de n, p et n_c

taille de l'échantillon : n = 32

limites inférieure n_{inf} = 7 … et supérieure n_{sup} = 17

==> p_{inf} = 21.9% … et p_{sup} = 53.1%

4) Intervalle de confiance I_c pour le pourcentage π du *caractère* sur la population

21.9% $< \pi <$ 53.1%

π : Taux d'expériences "vraiment réussies" dans la sous-population B

On aimerait évaluer le pourcentage d'expériences "vraiment réussies" pour la sous-population B.
Sur 34 sujets volontaires, on a observé un pourcentage de 70.6% d'expériences réussies.
En calculant l'erreur type à partir de l'échantillon analysé, ce qui donne 55.9%, déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% du taux de succès sur l'ensemble de la sous-population B.

1) Fournir le nombre de tirages favorables n_p et calculer le pourcentage p

n_p = 24 p = 70.6% $1-p$ = 29.4%

2) Définir le niveau de confiance n_c de l'intervalle à déterminer

n_c = 95.0%

3) Calcul des limites de l'intervalle de confiance à partir de n, p et n_c

taille de l'échantillon : n = 34

limites inférieure n_{inf} = 19 … et supérieure n_{sup} = 29

==> p_{inf} = 55.9% … et p_{sup} = 85.3%

4) Intervalle de confiance I_c pour le pourcentage π du *caractère* sur la population

55.9% $< \pi <$ 85.3%

π : Taux d'exp. "vraiment non-réussies" dans la sous-population A

On aimerait évaluer le pourcentage d'exp. "vraiment non-réussies" pour la sous-population A.
Sur 32 sujets volontaires, on a observé un pourcentage de 46.9% d'expériences non-réussies.
En calculant l'erreur type à partir de l'échantillon analysé, ce qui donne 31.3%, déterminer l'interv.
de confiance à 95.0% du taux d'échec vrai sur l'ensemble de la sous-population A.

1) Fournir le nombre de tirages favorables n_p et calculer le pourcentage p

n_p = 15 p = 46.9% $1-p$ = 53.1%

2) Définir le niveau de confiance n_c de l'intervalle à déterminer

n_c = 95.0%

3) Calcul des limites de l'intervalle de confiance à partir de n, p et n_c

taille de l'échantillon : n = 32

limites inférieure n_{inf} = 10 … et supérieure n_{sup} = 21

==> p_{inf} = 31.3% … et p_{sup} = 65.6%

4) Intervalle de confiance I_c pour le pourcentage π du *caractère* sur la population

31.3% < π < 65.6%

π : Taux d'exp. "vraiment non-réussies" dans la sous-population B

On aimerait évaluer le pourcentage d'exp. "vraiment non-réussies" pour la sous-population B.
Sur 34 sujets volontaires, on a observé un pourcentage de 20.6% d'expériences réussies.
En calculant l'erreur type à partir de l'échantillon analysé, ce qui donne 8.8%, déterminer l'interv.
de confiance à 95.0% du taux d'échec sur l'ensemble de la sous-population B.

1) Fournir le nombre de tirages favorables n_p et calculer le pourcentage p

n_p = 7 p = 20.6% $1-p$ = 79.4%

2) Définir le niveau de confiance n_c de l'intervalle à déterminer

n_c = 95.0%

3) Calcul des limites de l'intervalle de confiance à partir de n, p et n_c

taille de l'échantillon : n = 34

limites inférieure n_{inf} = 3 … et supérieure n_{sup} = 12

==> p_{inf} = 8.8% … et p_{sup} = 35.3%

4) Intervalle de confiance I_c pour le pourcentage π du *caractère* sur la population

Petit échantillon ! ==> 8.8% < π < 35.3%

Pourcentage d'expériences vraiment réussies (R / [1/2 R, NR])

Le pourcentage d'expériences vraiment réussies sur un échantillon de 32 personnes n'ayant préalablement effectué aucun exercice de TDG a été de37.5%. Sachant que ce même pourcentage sur un échantillon de 34 personnes ayant effectué ce même exercice de TDG préalablement était, cette fois, de 70.6%. Peut-on affirmer, à un niveau de signification de 5.0%, que l'exercice de TDG effectué préalablement à l'exp.des ballons d'hélium augmente le pourcentage d'expériences vraiment réussies ?

H_0 : π_1 = π_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : π_1 < π_2 au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ > test unilatéral à gauche

1) Évaluation des effectifs favorables (liés à p) et défavorables (liés à q = 1-p) :

Favorables : n_{1p} = 12 n_{2p} = 24 Défavorables : n_{1q} = 20 n_{2q} = 10 grand(s)

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t

α = 5.0% ==> Z = -1.645

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 32 et n_2 = 34 $n_1 + n_2$ = 66

taux de réponses favorables p_1 = 37.5% et p_2 = 70.6% $p_1 - p_2$ = -33.1%

écarts-types des échantillons s_1 = 8.6% et s_2 = 7.8% évaluation de π : 54.5%

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta p}$ = 0.123 ==> R_C = -2.698

H_0 ==> -1.645 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta p = (p_1 - p_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 0.45% $\Delta p_{lim\ inf}$ = -20.2% $\Delta p_{lim\ sup}$ = +INF

Pourcentage d'expériences vraiment non réussies (NR / [1/2 R, R])

Le pourcentage d'expériences vraiment non-réussies sur un échantillon de 34 personnes ayant préalablement effectué un exercice de TDG a été de20.6%. Sachant que ce même pourcentage sur un échantillon de 32 personnes n'ayant effectué aucun même exercice de TDG préalablement était, cette fois, de 46.9%. Peut-on affirmer, à un niveau de signification de 5.0%, que l'exercice de TDG effectué préalablement à l'exp.des ballons d'hélium diminue le pourcentage d'expériences vraiment non-réussies ?

H_0 : π_1 = π_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : π_1 < π_2 au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ > test unilatéral à gauche

1) Évaluation des effectifs favorables (liés à p) et défavorables (liés à q = 1-p) :

Favorables : n_{1p} = 7 n_{2p} = 15 Défavorables : n_{1q} = 27 n_{2q} = 17 grand(s)

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t

α = 5.0% ==> Z = -1.645

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 $n_1 + n_2$ = 66

taux de réponses favorables p_1 = 20.6% et p_2 = 46.9% $p_1 - p_2$ = -26.3%

écarts-types des échantillons s_1 = 6.9% et s_2 = 8.8% évaluation de π : 33.3%

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta p}$ = 0.116 ==> R_C = -2.264

H_0 ==> -1.645 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta p = (p_1 - p_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 1.35% $\Delta p_{lim\ inf}$ = -19.1% $\Delta p_{lim\ sup}$ = +INF

Double test sur les *variances* et les *moyennes*

Moyennes / Variances	**égales**	**différentes**	**Remarques**
égales	populations probablement identiques	populations analogues caractère modifié	- *fréquent en* ***sciences de la vie*** - *souvent en économie, sociologie* - *moyennes comparables aussi sur* ***petits éch.***
différentes	populations différentes	populations totalement différentes	- *permet de comparer les* ***méthodes*** *de test* - *moyennes comparables sur* ***grands éch.*** - *population de toute façon* ***différentes***

Temps moyen nécessaire par expérience (en secondes)

Le temps moyen nécessaire par expérience d'un échantillon de 34 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 565.882352941177 secondes alors que celui d'un échantillon de 32 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 703.203125 sec. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le temps moyen nécessaire par expérience à un individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est < à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 279.386970120447 et 280.493271133569 sec.

H_0 : μ_1 = μ_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : μ_1 < μ_2 au risque de 5.0% (● < ○ = ○ >) test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -1.669 (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 $n_1 + n_2$ = 66 grand(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 565.9 et m_2 = 703.2 $m_1 - m_2$ = -137.321

écarts-types des échantillons s_1 = 279.4 et s_2 = 280.5

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 68.952 ==> R_C = -1.9915

H_0 ==> -1.669 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta m = (m_1 - m_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 2.53% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -115.08 $\Delta m_{lim\ sup}$ = +INF

Comparaison des variances sur la variable "temps moy. nécess. à l'expérience"

La variance représentant quelque part la "précision" de l'expérience sur la variable considérée, la 1ère sous-population (TDG) donne-t-elle une précision aussi bonne que la seconde sous-population (sans TDG), au niveau de signification de 5.0% ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 279.386970120447 et 280.493271133569

H_0 : σ_1 = σ_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : σ_1 # σ_2 au risque de 5.0% (○ < ● = ○ >)

test bilatéral

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z

α = 5.0% ==> Z = -1.960

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 grand échantillon

écarts-types des échantillons s_1 = 279.4 et s_2 = 280.5 Estimations => $\sigma_1 \cong$ 279.387 $\sigma_2 \cong$ 280.4933

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta s^2}$ = 27299.827 ==> R_C = -0.0227

H_0 ==> -1.960 $\leq R_C \leq$ 1.960 **VRAI**

L'hypothèse nulle H_0 est acceptée et l'hypothèse alternative H1 rejetée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta\sigma^2 = (\sigma_1^2 - \sigma_2^2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 98.19% $\Delta\sigma^2_{lim\ inf}$ = -53506.6 $\Delta\sigma^2_{lim\ sup}$ = 53506.6

Nombre moyen de "clics" par expérience

Le nombre moyen de clics par expérience d'un échantillon de 34 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 19.9117647058824 alors que celui d'un échantillon de 32 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 23.34375. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le nb. de clics moyen nécessaire par expérience à un individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est < à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 12.5971801728242 et 26.0849844027234 .

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : $\mu_1 < \mu_2$ au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ > test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -1.669 (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 $n_1 + n_2$ = 66 grand(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 19.91 et m_2 = 23.3 $m_1 - m_2$ = -3.432

écarts-types des échantillons s_1 = 12.6 et s_2 = 26.1

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 5.092 ==> R_C = -0.674

H_0 ==> -1.669 $\leq R_C \leq$ +INF **VRAI**

L'hypothèse nulle H_0 est acceptée et l'hypothèse alternative H1 rejetée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta m = (m_1 - m_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 25.14% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -8.5 $\Delta m_{lim\ sup}$ = +INF

Comparaison des variances sur la variable "nombre moy. de clics par à l'expérience"

La variance représentant quelque part la "précision" de l'expérience sur la variable considérée, la 1ère sous-population (TDG) donne-t-elle une précision meilleure que la seconde sous-population (sans TDG), au niveau de signification de 5.0% ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 12.5971801728242 et 26.0849844027234

H_0 : $\sigma_1 = \sigma_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : $\sigma_1 < \sigma_2$ au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ >

test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z

α = 5.0% ==> Z = -1.645

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 grand échantillon

écarts-types des échantillons s_1 = 12.6 et s_2 = 26.1 Estimations => $\sigma_1 \cong$ 12.5972 $\sigma_2 \cong$ 26.08498

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta s^2}$ = 174.406 ==> R_C = -2.9915

H_0 ==> -1.645 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta\sigma^2 = (\sigma_1^2 - \sigma_2^2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 0.14% $\Delta\sigma^2_{lim\ inf}$ = -286.87 $\Delta\sigma^2_{lim\ sup}$ = +INF

Temps d'intervalle moyen entre les "clics" (en secondes)

Le temps d'intervalle moyen entre les clics pour un échantillon de 34 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 33.3238235294118 secondes alors que celui d'un échantillon de 32 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 56.06875 sec. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le temps d'intervalle moyen entre les clics chez les individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est < à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 24.0801532783184 et 60.4608134222276 sec.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : $\mu_1 < \mu_2$ au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ > test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -1.669 (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 $n_1 + n_2$ = 66 grand(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 33.32 et m_2 = 56.1 $m_1 - m_2$ = -22.745

écarts-types des échantillons s_1 = 24.08 et s_2 = 60.5

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 11.458 ==> R_C = -1.985

H_0 ==> -1.669 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta m = (m_1 - m_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 2.57% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -19.12 $\Delta m_{lim\ sup}$ = +INF

Comparaison des variances sur la variable "intervalle moy. entre les clics par expérience"

La variance représentant quelque part la "précision" de l'expérience sur la variable considérée, la 1ère sous-population (TDG) donne-t-elle une précision meilleure que la seconde sous-population (sans TDG), au niveau de signification de 5.0% ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 24.0801532783184 et 60.4608134222276

H_0 : $\sigma_1 = \sigma_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : $\sigma_1 < \sigma_2$ au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ >

test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z

α = 5.0% ==> Z = -1.645

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 34 et n_2 = 32 grand échantillon

écarts-types des échantillons s_1 = 24.1 et s_2 = 60.5 Estimations => $\sigma_1 \cong$ 24.0802 $\sigma_2 \cong$ 60.46081

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta s^2}$ = 924.635 ==> R_C = -3.3263

H_0 ==> -1.645 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta\sigma^2 = (\sigma_1^2 - \sigma_2^2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 0.04% $\Delta\sigma^2_{lim\ inf}$ = -1520.89 $\Delta\sigma^2_{lim\ sup}$ = +INF

<u>Sous-populations d'expériences uniquement réussies :</u>

μ : Temps moyen par expérience pour la sous-population A

On veut estimer la durée moyenne de l' expérience des ballons d'hélium en sec. dans la sous-population A. Sur un échantillon de 12 sujets, on a mesuré un temps moyen d'expérience de 375.208333333333 secondes. Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 184.249 secondes), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer la durée moyenne d'expérience de la sous-population A

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

$m =$ 375.2 $s =$ 184.2

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que $n \leq 30$ ou $n > 30$)

$n_c =$ 95.0% ==> t = 2.201

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : $n =$ 12

taille de la population (si connue) $N =$ très grande

écart-type sur l'échantillon $s =$ 184.25

$\Downarrow$

$\hat{\sigma}_m =$ 53.188 ==> ½ $I_c =$ 117.0661

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

$$258.1 < \mu < 492.3$$

μ : Temps moyen par expérience pour la sous-population B

On veut estimer la durée moyenne de l' expérience des ballons d'hélium en sec. dans la sous-population B. Sur un échantillon de 24 sujets, on a mesuré un temps moyen d'expérience de 426.666666666667 secondes. Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 207.929 secondes), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer la durée moyenne d'expérience de la sous-population B

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

$m =$ 426.7 $s =$ 207.9

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que $n \leq 30$ ou $n > 30$)

$n_c =$ 95.0% ==> t = 2.069

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : $n =$ 24

taille de la population (si connue) $N =$ très grande

écart-type sur l'échantillon $s =$ 207.93

$\Downarrow$

$\hat{\sigma}_m =$ 42.4433 ==> ½ $I_c =$ 87.8006

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

$$338.9 < \mu < 514.5$$

μ : Nombre moyen de "clics" par expérience pour la sous-population A

On veut estimer le nombre moyen de "clics" lors de notre expérience pour la sous-population A.
Sur un échantillon de 12 sujets, on a mesuré un nombre moyen de clics de souris de 9.75 .
Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 4.77), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer le nombre moyen de clics de souris par expérience pour la sous-population A.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 9.8 s = 4.8

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% ==> t = 2.201

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 12
taille de la population (si connue) N = très grande
écart-type sur l'échantillon s = 4.77

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 1.3769 ==> ½ I_c = 3.0305

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

6.7 < μ < 12.8

μ : Nombre moyen de "clics" par expérience pour la sous-population B

On veut estimer le nombre moyen de "clics" lors de notre expérience pour la sous-population B.
Sur un échantillon de 24 sujets, on a mesuré un nombre moyen de clics de souris de 19.375 .
Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 12.36), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer le nombre moyen de clics de souris par expérience pour la sous-population B.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 19.4 s = 12.4

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% ==> t = 2.069

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 24
taille de la population (si connue) N = très grande
écart-type sur l'échantillon s = 12.36

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 2.5229 ==> ½ I_c = 5.2191

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

14.2 < μ < 24.6

μ : Intervalle moyen entre les "clics" pour la sous-population A

On veut estimer l'intervalle moyen entre les "clics" en sec. lors de notre expérience pour la sous-population A. Sur un échantillon de 12 sujets, on a mesuré un intervalle moyen entre les clics de 46 . Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 32.095), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer l'intervalle moyen entre les clics de souris par expérience pour la sous-population A.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 46.0 s = 32.1

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% ==> t = 2.201

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 12

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 32.09

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 9.265 ==> ½ I_c = 20.3921

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

25.6 < μ < 66.4

μ : Intervalle moyen entre les "clics" pour la sous-population B

On veut estimer l'intervalle moyen entre les "clics" en sec. lors de notre expérience pour la sous-population B. Sur un échantillon de 24 sujets, on a mesuré un intervalle moyen entre les clics de 29.2545833333333 . Après avoir estimé la valeur de l'écart-type (on a trouvé 24.703), déterminer l'intervalle de confiance à 95.0% et la loi de distribution à utiliser pour estimer l'intervalle moyen entre les clics de souris par expérience pour la sous-population B.

1) Déterminer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon (ici ils sont donnés)

m = 29.3 s = 24.7

2) Déterminer la valeur du coefficient $t_{\alpha/2}$ ou Z (selon que n ≤ 30 ou n > 30)

n_c = 95.0% ==> t = 2.069

3) Calcul de l'erreur type d'échantillonnage à partir de l'écart-type s sur l'échantillon

taille de l'échantillon : n = 24

taille de la population (si connue) N = très grande

écart-type sur l'échantillon s = 24.70

⇓

$\hat{\sigma}_m$ = 5.0424 ==> ½ I_c = 10.431

4) Intervalle de confiance I_c pour la moyenne μ du *caractère* sur la population

18.8 < μ < 39.7

Temps moyen nécessaire par expérience (en secondes)

Le temps moyen nécessaire par expérience d'un échantillon de 24 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 426.666666666667 secondes alors que celui d'un échantillon de 12 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 375.208333333333 sec. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le temps moyen nécessaire par exp. à un individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est # à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 207.929065385011 et 184.2487274328 sec.

H_0 : μ_1 = μ_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : μ_1 # μ_2 au risque de 5.0% ○ < ◉ = ○ > test bilatéral

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -2.032 (Z = -1.960)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 24 et n_2 = 12 $n_1 + n_2$ = 36 petit(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 426.7 et m_2 = 375.2 $m_1 - m_2$ = 51.458

écarts-types des échantillons s_1 = 207.9 et s_2 = 184.2

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 70.914 ==> R_C = 0.7256

H_0 ==> -2.032 $\leq R_C \leq$ 2.032 **VRAI**

L'hypothèse nulle H_0 est acceptée et l'hypothèse alternative H1 rejetée!

5) Niveau de signification α et différences Δm = (m_1 - m_2) limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 47.30% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -144.11 $\Delta m_{lim\ sup}$ = 144.11

Comparaison des variances sur la variable "temps moy. nécess. à l'expérience" :
« Impossible de décider de l'issue du test ! » : effectifs trop faibles

Nombre moyen de "clics" par expérience

Le nombre moyen de clics par expérience d'un échantillon de 24 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 19.375 alors que celui d'un échantillon de 12 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 9.75. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le nb. de clics moyen nécessaire par expérience à un individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est > à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 12.3598666800183 et 4.76969600708473 .

H_0 : μ_1 = μ_2 au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : μ_1 > μ_2 au risque de 5.0% ○ < ○ = ◉ > test unilatéral à droite

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -1.691 (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 24 et n_2 = 12 $n_1 + n_2$ = 36 petit(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 19.4 et m_2 = 9.8 $m_1 - m_2$ = 9.625

écarts-types des échantillons s_1 = 12.4 et s_2 = 4.8

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 3.720 ==> R_C = 2.5874

H_0 ==> -INF $\leq R_C \leq$ 1.691 **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences Δm = (m_1 - m_2) limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 0.71% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -INF $\Delta m_{lim\ sup}$ = 6.29

Comparaison des variances sur la variable "nombre moyen de "clics" par expérience" :
« Impossible de décider de l'issue du test ! » : effectifs trop faibles

Temps d'intervalle moyen entre les "clics" (en secondes)

Le temps d'intervalle moyen entre les clics pour un échantillon de 24 personnes ayant effectué un exercice de TDG préalable est de 29.2545833333333 secondes alors que celui d'un échantillon de 12 personnes n'ayant pas effectué cet exercice est de 46 sec. Peut-on affirmer, au niveau de signification de 5.0% que le temps d'intervalle moyen entre les clics chez les individu ayant effectué un ex. de TDG préalable est < à celui d'une personne qui ne l'aurait pas fait, la population étant normale ? Les écarts-types échantillonnaux valent respectivement 24.702556280178 et 32.0948310763304 sec.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ au seuil (ou niveau de signification) de 5.0%

H_1 : $\mu_1 < \mu_2$ au risque de 5.0% ◉ < ○ = ○ > test unilatéral à gauche

1) Écarts-types σ et autres caractéristiques de la population

σ_1 = σ_2 = σ de la population inconnus ☑ population NORMALE

2) Déterminer la valeur du coefficient Z ou t distribution t

α = 5.0% ==> t = -1.691 (Z = -1.645)

3) Calcul du rapport critique R_C à partir des données fournies sur chaque échantillon

taille des échantillons n_1 = 24 et n_2 = 12 $n_1 + n_2$ = 36 petit(s) échantillon(s)

moyenne des échantillons m_1 = 29.3 et m_2 = 46.0 $m_1 - m_2$ = -16.745

écarts-types des échantillons s_1 = 24.7 et s_2 = 32.1

4) Détermination de la région d'acceptation $\sigma_{\Delta m}$ = 9.657 ==> R_C = -1.734

H_0 ==> -1.691 $\leq R_C \leq$ +INF **FAUX**

L'hypothèse nulle H_0 est rejetée et l'hypothèse alternative H1 acceptée!

5) Niveau de signification α et différences $\Delta m = (m_1 - m_2)$ limites pour rendre H_0 juste acceptable

α_{lim} = 4.60% $\Delta m_{lim\ inf}$ = -16.33 $\Delta m_{lim\ sup}$ = +INF

Comparaison des variances sur la variable "Intervalle moy. entre les "clics" par expérience" :
« Impossible de décider de l'issue du test ! » : effectifs trop faibles