

IUT Nantes, GEA 2ème année.

Exercices de Statistique

A. Philippe

Fiche 4

Tests sur la moyenne

Ex 1. Une chaîne de production est conçue pour remplir des canettes avec 33 cl de soda. Un échantillon de boîtes est périodiquement sélectionné pour vérifier s'il y a un sur ou sous remplissage des canettes. S'il y a un sur ou sous remplissage, la chaîne de production sera arrêtée et ajustée pour obtenir la bonne quantité de remplissage.

- 1) Formuler les hypothèses nulle et alternative qui permettront de décider la fermeture ou non de la chaîne de production
- 2) Commenter la décision lorsqu'on peut rejeter H_0 .
- 3) Commenter la décision lorsqu'on ne peut pas rejeter H_0 .

Ex 2. On considère le test

$$\begin{aligned} H_0 : \mu &\geq 25 \\ H_a : \mu &< 25 \end{aligned}$$

L'écart type de la population est connu et égal à 12. On dispose d'un échantillon de taille 100.

- 1) Préciser la règle de décision pour un test au niveau $\alpha = 5\%$
- 2) Quelle est la décision pour les valeurs suivantes de la moyenne de l'échantillon
 - $\bar{x} = 22$
 - $\bar{x} = 24$
 - $\bar{x} = 23.5$
 - $\bar{x} = 22.8$
- 3) Reprendre les mêmes questions pour un test au niveau 1%.

Ex 3. On considère le test

$$\begin{aligned} H_0 : \mu &\leq 10 \\ H_a : \mu &> 10 \end{aligned}$$

On dispose d'un échantillon de taille $n = 50$ pour prendre une décision. La moyenne de l'échantillon vaut $\bar{x} = 10.54$ et son écart type $S = 2$.

- 1) Préciser la règle de décision pour un test au niveau $\alpha = 5\%$.
- 2) À partir des informations fournies par l'échantillon, quelle est la décision ?
On suppose maintenant que la population est gaussienne et on dispose seulement d'un échantillon de 16 observations dont la moyenne est égale à 11 et son écart type est de 3.
- 3) Quelle est la règle de décision pour un test au niveau $\alpha = 5\%$?
- 4) Quelle est la décision ?

Ex 4. Selon l'association des vendeurs d'automobiles, le prix moyen des voitures d'occasion est des 10192\$. Un responsable d'agence de vente de voitures d'occasion a examiné un échantillon de 100 ventes. Le prix moyen de l'échantillon est de 9300 \$ et l'écart type 4500.

Soit μ le prix moyen de vente de la population des voitures d'occasion. On teste

$$\begin{aligned} H_0 : \mu &\geq 10192 \\ H_a : \mu &< 10192 \end{aligned}$$

au niveau 5%

- 1) Préciser la règle de décision du test.
- 2) Quelle est la conclusion du test ?
- 3) Quelle information le responsable de l'agence peut-il tirer du résultat de ce test ?

Ex 5. Les nouveaux pneus fabriqués par une société sont conçus pour parcourir en moyenne au moins 28000 kilomètres. Sur un échantillon de 35 pneus, on observe une moyenne de d'échantillon $\bar{x} = 27500$ avec un écart type de 1 000 kilomètres.

- 1) Préciser les hypothèses H_0 et H_a pour effectuer un test qui permettrait de rejeter l'hypothèse d'une moyenne supérieure ou égale à 28 000.
- 2) Préciser la règle du test au niveau 10% .
- 3) À partir des informations fournies par l'échantillon, quelle est la conclusion du test ?

Ex 6. Considérer le test

$$\begin{aligned} H_0 : \mu &= 25 \\ H_a : \mu &\neq 25 \end{aligned}$$

au niveau 2%.

On utilise un échantillon de taille 80. L'écart type de la population est égal à 10.

- 1) Préciser la règle de décision du test bilatérale au niveau 2% .
- 2) Quelle est la décision d'un test au niveau 2% pour les valeurs suivantes de la moyenne de l'échantillon :

- $\bar{x} = 22$
- $\bar{x} = 27$
- $\bar{x} = 23.5$
- $\bar{x} = 28$

Ex 7. Historiquement la durée des appels téléphoniques longue distance effectués le soir est en moyenne de 15.2 minutes.

- 1) Préciser les hypothèses permettant de tester un changement sur la durée moyenne des appels.

Pour un échantillon de 635 appels, la durée moyenne des appels était de 14.3 minutes et l'écart type est égal à 5.1.

- 2) Préciser la règle de décision au niveau 5%.
- 3) Quelle est la conclusion du test au niveau 5% ?

Ex 8. Le coût moyen d'un billet aller retour à prix réduit entre New York et San Francisco était de 265 €. Un échantillon de 15 billets vendus au mois de septembre a fourni les données suivantes sur les prix

310	260	265	255	300	310	230	250	265	280	290	240	285	250	260
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

On suppose que la population est gaussienne.

- 1) Donner une estimation du prix moyen d'un billet aller retour.
- 2) Quel est l'écart type de l'échantillon ?
- 3) Tester si le prix moyen d'un aller retour a augmenté en septembre en utilisant un test de niveau 5%.
- 4) Quelle est la conclusion du test au niveau 5% ?