

Pour répondre à la question posée, il suffit simplement d'effectuer un (rapide) test d'hypothèse sur les différences entre $\Pi=0,2$ (population référence des anciennes pipettes) et P_o "proportion de pipettes dont le temps de vie est inférieur à 2000 minutes dans un échantillon de 100".

On constate sur le graphe que 24 % des pipettes de l'échantillon ont un temps de vie inférieur à 2000 minutes.

Posons $H_o : \Pi=0,2$; les différences observées sur l'échantillon ($P_o=0,24$) sont dues au hasard de l'échantillonnage.

$N\Pi=20$ et $N(1-\Pi)=80$, toutes deux supérieures à 5

⇒ On peut utiliser l'approximation normale.

$$\bullet_o = \frac{|(0,24 - 0,20)|}{\sqrt{0,8 \times 0,2 / 100}}$$

$$\varepsilon_o = 1,0$$

$\alpha_o = 31,8 \%$ (test bilatéral) ou $\alpha_o = 15,9 \%$ (test unilatéral)

dans les deux cas, $\alpha_o > 5\%$; par conséquent H_o est acceptable.

Le test sur les proportions montre donc qu'il n'y a pas d'inquiétude à avoir au risque 5 % et même jusqu'au seuil de 31,8 %! (situation très confortable).

Ce résultat est confirmé d'ailleurs par un test de conformité sur la moyenne. Le graphe donne en effet une moyenne observée de 2740 minutes pour le temps de vie moyen des pipettes (calcul effectué sur des données ordonnées classées).

Posons H_o' : l'échantillon provient de la même population de pipettes caractérisée par $\mu=2800$ minutes ; les différences observées sur l'échantillon ($X_o=2740$ minutes) sont imputables aux fluctuations d'échantillonnage. Ici $N>30$, d'après le théorème central limite la moyenne des temps de vies observés sur un échantillon de taille $N>30$ suit une loi normale de moyenne $\mu=2800$ minutes et d'écart-type 50 minutes.

$$\text{Le critère de test est } \bullet_o = \frac{|(2740 - 2800)|}{500 \times \sqrt{100}}$$

$\varepsilon_o = 1,2$, qui donne $\alpha_o = 23,0 \%$ pour un test bilatéral (lecture de la table de la loi normale centrée réduite). Cette valeur de α_o est très supérieure au risque seuil standard $\alpha=5\%$.

Conclusion du test : H_o' acceptable

Les différences observées pour la moyenne entre la population référence et l'échantillon sont imputables au hasard des fluctuations d'échantillonnage au risque seuil $\alpha=5\%$ (et même au risque de 10% !). Pas de différences significatives concernant le temps de vie moyen entre les nouvelles pipettes et les anciennes (au risque seuil de 5%).

⇒ pas d'inquiétude à avoir au risque seuil de 5 %