

## conformite\_petit\_echantillon

October 1, 2024

```
[1]: # création de l'échantillon
import pandas as pd
import numpy as np
import random
random.seed(10)

moy_cible = 0.50
n = 25
alpha = 0.05

data = np.random.normal(loc=0.53, scale=0.01, size=n)
serie = pd.Series(data)

moy_obs = serie.mean()
display(moy_obs)
```

0.5296094945974752

```
[2]: # test adéquation loi normale
from scipy.stats import shapiro
statistic, pvalue = shapiro(serie)

display(statistic, pvalue)
```

0.9495612978935242

0.24507631361484528

```
[3]: # statistique de test
std = np.std(serie, ddof = 1)
t = (moy_obs - moy_cible) / (std / np.sqrt(n))
display(t)
```

19.186749587501712

```
[4]: # quantile loi de student.
from scipy import stats
quantile = stats.t.ppf(1-alpha/2, n-1)
```

```
display(quantile)
```

2.0638985616280205

Avec un risque d'erreur de 5%, on peut rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes. En effet, d'après les relevés effectués, nous avons suffisamment d'évidence pour conclure à la défaillance machine.

```
[5]: # pvalue
from scipy import stats
pvalue = 2*(1-stats.t.cdf(t, n-1))
display(pvalue)
```

4.440892098500626e-16

La probabilité d'observer une statistique de test au moins aussi extrême est faible. On peut donc rejeter l'hypothèse nulle au profit de l'hypothèse alternative et conclure à la défaillance machine.

```
[6]: # IC_95
ic_sup = moy_obs + quantile * std/np.sqrt(n)
ic_inf = moy_obs - quantile * std/np.sqrt(n)

display(ic_inf, moy_cible, ic_sup)
```

0.5264244322693532

0.5

0.5327945569255972

La moyenne cible n'appartient pas à l'intervalle de confiance de notre moyenne observée. On a donc 5 chances sur 100 de conclure à tort à la défaillance machine.

```
[7]: # test de student à un échantillon
from scipy.stats import ttest_1samp as test_conformite

results = test_conformite(serie, moy_cible, alternative='two-sided')
display(results.statistic, results.pvalue, results.
        confidence_interval(confidence_level=0.95))
```

19.186749587501712

4.584578577178361e-16

ConfidenceInterval(low=0.5264244322693532, high=0.5327945569255972)

Nos résultats sont concordants avec le test réalisé. Il existe une différence statistiquement significative entre la moyenne observée et la moyenne de la population cible. On peut donc affirmer, avec un risque d'erreur de 5%, que la fraiseuse est mal réglée.