

REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (MESRS)



UNIVERSITE DE PARAKOU

ECOLE NATIONALE DE LA STATISTIQUE DE LA PLANIFICATION
ET DE LA DÉMOGRAPHIE (ENSPD)



STATISTIQUE INFERENTIELLE

CALCUL ET REPRESENTATION DE LA PUISSANCE D'UN TEST
STATISTIQUE EN R

Master 1

Membre du groupe

BIAOU Zakyou Dine

VLEHOUN Marcel

ADAM Abdouramane

NEKA Koulawei Alphonse

GADO SEIBOU Abdel Anis-dine

DEBOUROU Rafiou

GBEMADON Timothé

CODJO Jonas

Groupe 2

DJEBBENOU Boladji

ATTIN Ayedjo Angelo Meresse

SABI Sommè Sika

IBOURAIMA Oluwa Foumikè Rosine N.

AKPAKI Kamila Chiméne H.

BOUKARI BELCO Abdou-Rahim

YOROU Sneni

TOGNIZIN Dossou Aimé

Sous la supervision du Dr. François KOLADJO.

Calcul et Représentation de la Puissance d'un Test Statistique en R

La ligne horizontale rouge (puissance = 0,8) représente le seuil souvent recommandé pour un test statistique robuste.

♣ Test sur la moyenne

Installation et chargement des packages

```
install.packages("pwr") # Si ce n'est pas déjà installé  
library(pwr)
```

1. Calcul de la puissance pour un test t sur la moyenne

Paramètres :

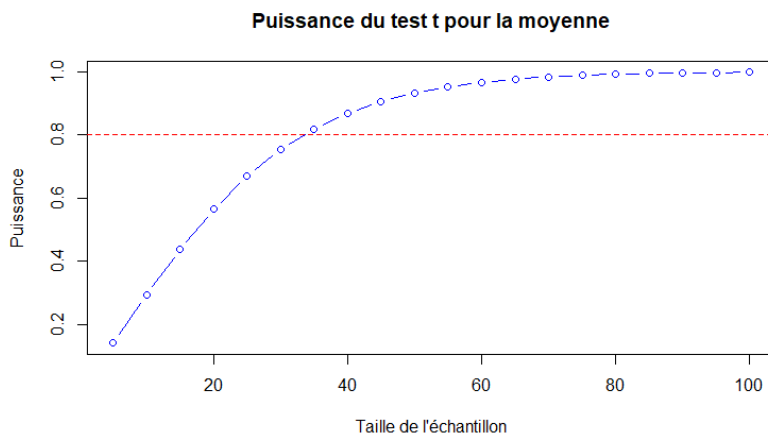
n = 30 (Taille de l'échantillon)
delta = 0.5 (Différence entre la moyenne observée et la moyenne sous l'hypothèse nulle)
sigma = 1 (Ecart type)
alpha = 0.05 (Niveau de signification)

```
puissance_moyenne <- pwr.t.test(n = n, d = delta / sigma, sig.level = alpha, type = "one.sample")$power  
print(puissance_moyenne)
```

résultat : 0.7539647

2. Représentation graphique de la puissance en fonction de la taille de l'échantillon

```
n_values <- seq(5, 100, by = 5)  
puissance_values_moyenne <- sapply(n_values, function(n) {  
  pwr.t.test(n = n, d = delta / sigma, sig.level = alpha, type = "one.sample")$power})  
plot(n_values, puissance_values_moyenne, type = "b", col = "blue" xlab = "Taille de l'échantillon", ylab = "Puissance",  
main = "Puissance du test t pour la moyenne") abline(h = 0.8, col = "red", lty = 2)
```



Source : RStudio

Figure 1 Représentation de la puissance du test t sur la moyenne

Interprétation

La figure 1 montre la puissance du test t en fonction de la taille de l'échantillon. La puissance augmente avec la taille de l'échantillon, ce qui reflète une meilleure capacité du test à détecter une différence réelle entre la moyenne observée et la moyenne sous l'hypothèse nulle.

♣ Test sur l'écart type

1. Calcul de la puissance pour un test sur l'écart-type (Test du Chi-carré)

Paramètres :

- **sigma0 = 1** (Ecart type sous l'hypothèse nulle)
- **sigma1 = 1.5** (Ecart type sous l'hypothèse alternative)
- **n = 30** (Taille de l'échantillon)
- **alpha = 0.05** (Niveau de signification)

```
effectif <- (sigma1^2 / sigma0^2 - 1)
```

```
puissance_ecart_type <- pwr.chisq.test(w = effectif, N = n, sig.level = alpha, df = n - 1)$power
print(puissance_ecart_type)
```

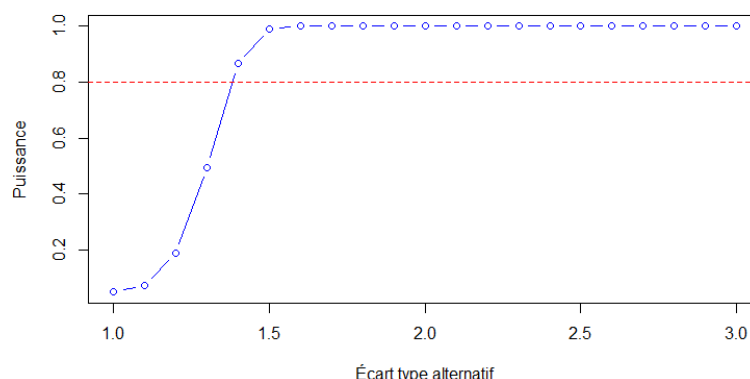
Resultat : 0.9921994

2. Représentation graphique de la puissance en fonction de l'écart-type alternatif

```
sigma1_values <- seq(1, 3, by = 0.1) n_values <- length(sigma1_values)
```

```
puissance_values_ecart_type <- numeric(n_values) for (i in 1:n_values) {puissance_values_ecart_type[i] <-
pwr.chisq.test(w = (sigma1_values[i]^2 / sigma0^2 - 1), N = n, sig.level = alpha, df = n - 1)$power}
```

```
plot(sigma1_values, puissance_values_ecart_type, type = "b", col = "blue", xlab = "Écart type alternatif", ylab =
Puissance du test sur écart type
```



```
"Puissance", main = "Puissance du test sur l'écart type") abline(h = 0.8, col = "red", lty = 2)
```

Source : RStudio

Figure 2 Représentation de la puissance du test sur l'écart type

Interprétation

La figure 2 illustre la relation entre la puissance du test du Chi-carré et l'écart type sous l'hypothèse alternative. La

Janvier 2025

puissance augmente avec des écarts types plus éloignés de l'écart type hypothétique sous l'hypothèse nulle. Cela signifie que plus la différence entre les hypothèses nulle et alternative est grande, plus le test est puissant pour détecter cet effet.

♣ Test sur les proportions

1. Calcul de la puissance pour un test sur les proportions

Paramètres :

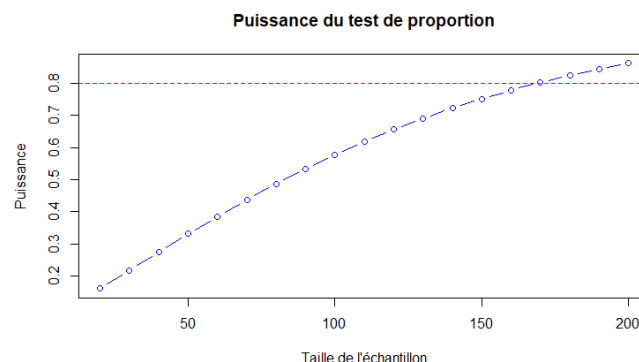
- **p1 = 0.5** (Proportion dans le groupe 1)
- **p2 = 0.65** (Proportion dans le groupe 2)
- **n = 100** (Taille de l'échantillon par groupe)
- **alpha = 0.05** (Niveau de signification)

```
puissance_proportion <- pwr.2p.test(h = ES.h(p1, p2), n = n, sig.level = alpha)$power print(puissance_proportion)
```

résultat : 0.5771423

2. Représentation graphique de la puissance en fonction de la taille de l'échantillon

```
n_values <- seq(20, 200, by = 10) puissance_values_proportion <- sapply(n_values, function(n) { pwr.2p.test(h = ES.h(p1, p2), n = n, sig.level = alpha)$power})  
plot(n_values, puissance_values_proportion, type = "b", col = "blue", xlab = "Taille de l'échantillon", ylab = "Puissance", main = "Puissance du test de proportion") abline(h = 0.8, col = "red", lty = 2)
```



Source : RStudio

Figure 3 : Représentation de puissance de test sur la proportion

Interprétation

La figure 3 montre la puissance du test en fonction de la taille de l'échantillon, lorsque l'on compare deux proportions ($p_1 = 0,5$ et $p_2 = 0,65$). Comme pour le test t, la puissance augmente avec la taille de l'échantillon.