

Correction exercice 14

Comparaison de > 2 échantillons indépendants

14. Forages

On a mesuré la concentration en Magnésium dans l'eau de manière quotidienne pendant 5 jours (mg/l) dans trois forages :

Forage A	Forage B	Forage C
15	15	19
20	16	20
20	21	21
22	21	23
25	22	25



Ces forages diffèrent ils significativement dans leur concentration en Magnésium ?
(On suppose que les conditions des tests paramétriques ne sont pas remplies)

14. Forages

Test : non paramétrique de Kruskal-Wallis pour >2 petits échantillons (n=5)

[Mg]	15	15	16	19	20	20	20	21	21	21	22	22	23	25	25
Origine	A	B	B	C	A	A	C	B	B	C	A	B	C	A	C
Rang	1.5	1.5	3	4	6	6	6	9	9	9	11.5	11.5	13	14.5	14.5

H_0 : les 3 forages sont statistiquement similaires
 H_1 : au moins 2 forages différents

$$R_A = 39.5 ; R_B = 34 ; R_C = 46.5$$

$$H_{obs} = \frac{12}{N(N+1)} \times \sum_{k=1}^K \frac{r_i^2}{n_i} - 3(N+1) = \frac{12}{15 \times 16} \left[\frac{39.5^2}{5} + \frac{34^2}{5} + \frac{46.5^2}{5} \right] - (3 \times 16) = 0.785$$

$$\text{Correction } c = 1 - \frac{(2^3-2)+(3^3-3)+(3^3-3)+(2^3-2)+(2^3-2)}{15^3-15} = 0.980 ; H_{\text{corrigé}} = \frac{0.785}{0.980} = 0.800$$

$$H_{\text{théo}} = 5.780 \text{ (table pour } \alpha = 0.05)$$

$$H_{\text{corrigé}} < H_{\text{théo}}$$

On ne rejette pas H_0 , Les trois forages présentent des concentrations similaires en Magnésium

Effectuer ce test sous R

```
Forage<-factor(c("A", "A", "A", "A", "A",  
                  "B", "B", "B", "B", "B",  
                  "C", "C", "C", "C", "C"))  
Mg<-c(15,20,20,22,25,  
      15,16,21,21,22,  
      19,20,21,23,25)  
For_Mg<-data.frame(Mg,Forage)  
View(For_Mg)
```

```
# ou :  
kruskal.test(Mg~Forage) # ou :  
kruskal.test(For_Mg$Mg,For_Mg$Forage) # dataframe$variable  
# ou :  
kruskal.test(For_Mg$Mg~For_Mg$Forage)
```

Kruskal-Wallis rank sum test

```
data: Mg by Forage  
Kruskal-Wallis chi-squared = 0.80073, df = 2, p-value = 0.6701
```