

Examen semestriel
M2 Hydrogéologie | 2023-2024

Exercice n°1 : Lors d'une exécution d'une ligne de commande dans RSTUDIO, il nous a été affiché les résultats suivants :

```
Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
cyl      1    817.7    817.7  79.56 6.11e-10 ***
Residuals 30    308.3    10.3
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Question n°1 : Quelles sont les informations qu'on peut soustraire de ce résultat ?

Question n°2 : Ce résultat a été affiché suite à l'exécution d'une ligne de commande, quelle serait cette ligne de commande parmi les propositions suivantes :

- ☛ `voa(mpg ~ cyl, data=mtcars)`
- ☛ `summary(aov(mpg ~ cyl, data=mtcars))`
- ☛ `summary(voa(mpg ~ cyl, data=mtcars))`

Question n°3 : c'est quoi la méthode hybride dans une démarche d'analyse de données par le logiciel R ou RStudio ? Quel est l'intérêt de cette méthode ?

Exercice n°2 : Soit le script suivant :

```
1. M1 <- matrix(c(64, -8, -8, -8, 34, 22, -8, 22, 34), nrow = 3, byrow = TRUE) ; M1
2. a <- 1/6 ; a
3. M <- a * M1 ; M
4. eigen(M)
5. val_pro <- eigen(M)$values ; val_pro
6. vect_pro <- eigen(M)$vectors ; vect_pro
7. vect_pro[,1]
8. sum(vect_pro[,3]^2)
```

Question : Que nous affiche chaque ligne de ce script ?

Exercice n°3 : Dans une régression polynomiale (non-linéaire), il nous a été donné le script suivant :

```
1. m3<-matrix(c(dx, dx^2), ncol=2) ; m3
2. mod3<-lsfit(m3, py); round(mod3$coefficients, 2)
3. mod4<-lsfit(m3, py, intercept = FALSE); round(mod4$coefficients, 2)
```

Question 1 : que représentent les entités dx et py ?

Question 2 : Que nous affiche la 3^{ème} ligne de commande ?

Exercice n°1 : (08 pts)**Réponse n°1 :**

	Degré de liberté	Somme des carrés	Moyenne des carrés	Valeur de F	Valeur de P
Between (inter)	001.00	817.70	817.70	079.56	000.00
Within (intra)	030.00	308.30	010.30		

Réponse n°2 :

```
summary(aov(mpg ~ cyl, data=mtcars))
```

Réponse n°3 :

La méthode hybride est une démarche analytique avec l'utilisation du logiciel R ou RStudio comme calculateur.

L'intérêt de cette méthode est de gagner du temps et d'utiliser certaines fonctions du logiciel R ou RStudio.

Exercice n°2 : (08 pts)

1. M1 <- matrix(c(64, -8, -8, -8, 34, 22, -8, 22, 34), nrow = 3, byrow = TRUE) ; M1

```
[,1] [,2] [,3]
[1,] 64 -8 -8
[2,] -8 34 22
[3,] -8 22 34
```

2. a <- 1/6 ; a

```
0.1666667
```

3. M <- a * M1 ; M

```
[,1] [,2] [,3]
[1,] 10.666667 -1.333333 -1.333333
[2,] -1.333333 5.666667 3.666667
[3,] -1.333333 3.666667 5.666667
```

4. eigen(M)

Les valeurs et vecteurs propres de la matrice M

5. val_pro <- eigen(M)\$values ; val_pro

Uniquement les valeurs propres de M

6. vect_pro <- eigen(M)\$vectors ; vect_pro

Uniquement les vecteurs propres de M

7. vect_pro[,1]

affiche le 1er vecteur propre

8. `sum(vect_pro[,3]^2)`
la somme des éléments du 3^{ème} vecteur propre au carré

Exercice n°3 : (04 pts)

1. `m3<-matrix(c(dx, dx^2), ncol=2) ; m3`
2. `mod3<-lsfit(m3, py); round(mod3$coefficients, 2)`
3. `mod4<-lsfit(m3, py, intercept = FALSE); round(mod4$coefficients, 2)`

Réponse n° 1 :

dx et py ce sont deux vecteurs (variables) corrélés de même longueur

Réponse n°2 :

Rien du tout