

TD 1 : Statistique descriptive

Exercice 1 :

Dans une petite localité, on a relevé le nombre de pièces par appartement :

Nombre de pièces	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'appartements	48	72	96	64	39	25	3

- 1) Calculer les effectifs cumulés, les fréquences et les fréquences cumulées.
- 2) Donner le nombre d'appartements qui ont 4 pièces.
- 3) Donner le nombre d'appartements qui ont au plus 3 pièces.
- 4) Tracer le diagramme en bâtons des effectifs.
- 5) Déterminer le mode
- 6) Tracer la courbe cumulative des fréquences cumulées.
- 7) En déduire la médiane.
- 8) Calculer la moyenne, la variance et l'écart type.

Exercice 2 :

Lors d'un examen écrit, un correcteur a obtenu les notes suivantes (sur 10) sur 35 copies corrigées :

8 , 4 , 5 , 3 , 3 , 2 , 1 , 1 , 1 , 2 , 1 , 6 , 1 , 1 , 0 , 1 , 4 , 2 , 2 , 0 , 4 , 4 , 4 , 3 , 2 , 2 , 4 , 7 , 0 , 0 , 7 , 5 , 0 , 7 .

- 1) Dresser le tableau des effectifs.
- 2) a) Quel est le pourcentage des élèves qui ont la meilleure note ?
b) Quel est le pourcentage des élèves qui ont au plus 4 points sur 10 ?

Exercice 3 :

Le taux de triglycérides est observé chez 250 hommes de 20 ans à 30 ans. On relève les résultats suivants :

Triglycérides	[0; 0,6[[0,6; 0,8[[0,8; 1,0[[1,0; 1,2[[1,2; 1,4[[1,4; 1,6[
Nombre d'observations	5	32	86	89	32	6

- 1) Calculer les effectifs cumulés, les fréquences et les fréquences cumulées.
- 2) Tracer l'histogramme des effectifs.
- 3) Déterminer le mode

- 4) Tracer la courbe cumulative des fréquences cumulées.
- 5) En déduire la médiane.
- 6) Calculer la moyenne, la variance et l'écart type.

Exercice 4 :

Les données suivantes sont le degré sur l'échelle de Richter de 20 séismes :

4.6 4.7 4.3 4.5 4.8 5.1 5.5 4.7 4.4 4.7

4.7 4.5 5.7 4.9 4.5 4.3 4.1 4.3 4.6 5.1

1) Dresser le tableau des classes et des effectifs.

2) Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type.

TD 1 : Statistique descriptive – Le corrigé

Exercice 1 :

1)

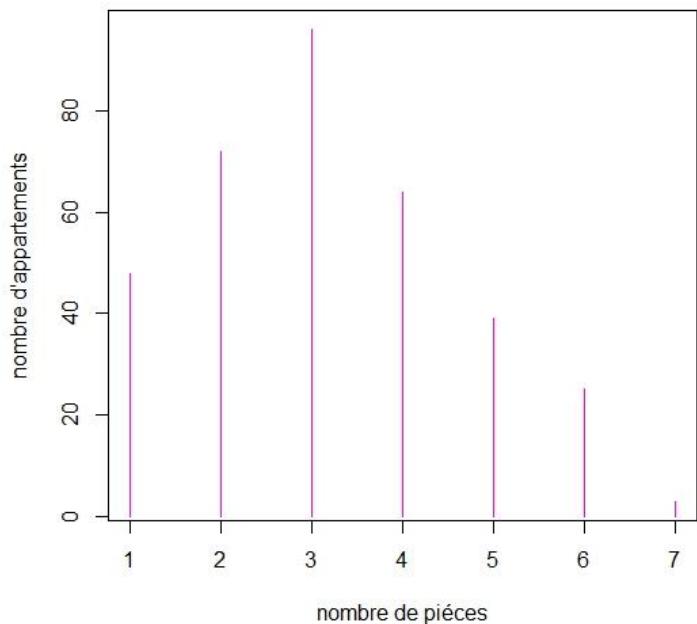
$X = x_i$	1	2	3	4	5	6	7
n_i	48	72	96	64	39	25	3
N_i	48	120	216	280	319	344	347
f_i	0,138	0,207	0,277	0,184	0,112	0,072	0,009
F_i	0,138	0,345	0,622	0,806	0,918	0,99	0,999

2) Il y a 64 appartements qui ont 4 pièces. ($n_4 = 64$)

3) Il y a 216 appartements qui ont au plus 3 pièces. ($N_3 = 216$)

4) Le diagramme en bâtons des effectifs :

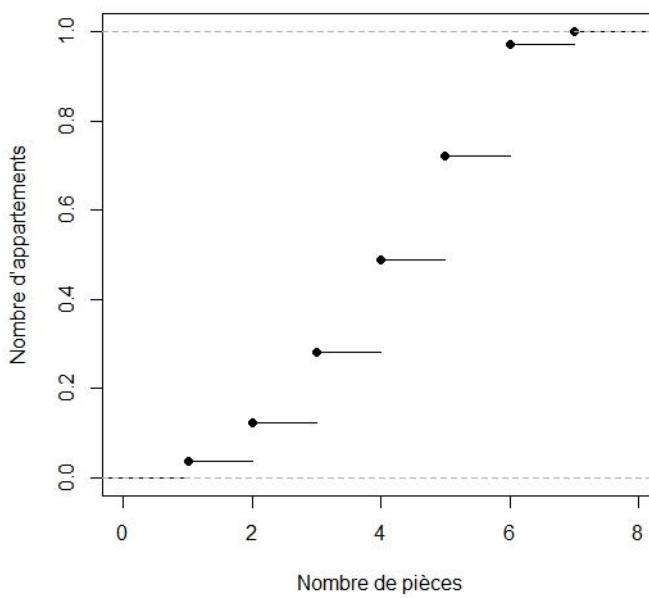
nombre de pièces par appartements



5) Puisque la plus grande valeur des effectifs est $n_3 = 96$ donc le mode est $x_3 = 3$.

6) La courbe cumulative des fréquences cumulées :

courbe cumulative des fréquences, cas discret



7) En utilisant la relation vérifiée par la médiane : $F(M_e) = \frac{1}{2}$ et la méthode de la projection on obtient la médiane $M_e = x_3 = 3$

$$8) \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^7 n_i x_i = 3,176$$

Avec $N = n_1 + n_2 + \dots + n_7 = 347$

$$V(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^7 n_i x_i^2 - \bar{X}^2 = 2,149$$

$$\sigma_X = \sqrt{V(X)} = 1,466$$

Exercice 2 :

1)

$X = x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_i	5	8	6	3	6	2	1	3	1

2) a)

$$f_9 = \frac{1}{35} = 0,028 \text{ donc le pourcentage est } 2,8\%$$

b)

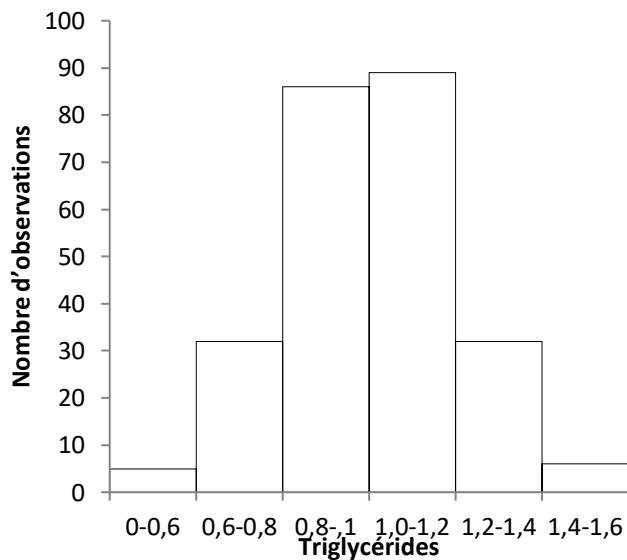
$$F_5 = \frac{N_5}{N} = \frac{n_1+n_2+n_3+n_4+n_5}{35} = \frac{5+8+6+3+6}{35} = 0,8 \text{ donc le pourcentage est } 80\%$$

Exercice 3 :

1)

\mathcal{E}_i	[0; 0,6[[0,6; 0,8[[0,8; 1,0[[1,0; 1,2[[1,2; 1,4[[1,4; 1,6[
n_i	5	32	86	89	32	6
N_i	5	37	123	212	244	250
f_i	0,02	0,128	0,344	0,356	0,128	0,024
F_i	0,02	0,148	0,492	0,848	0,976	1

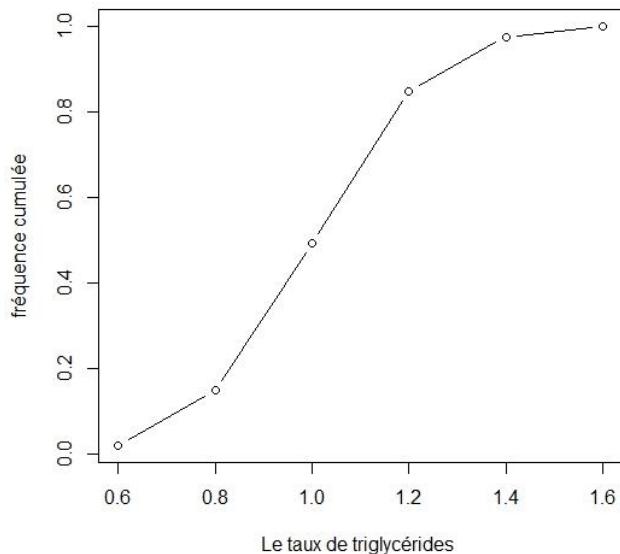
2) L'histogramme des effectifs :



3) Puisque la plus grande valeur des effectifs est $n_4 = 89$ alors la classe modale est $\mathcal{E}_4 = [1,0; 1,2[$ est par suite le mode est le centre de cette classe, c'est-à-dire $c_4 = 1,1$

4) la courbe cumulative des fréquences cumulées :

courbe cumulative des fréquences



5) En utilisant la relation vérifiée par la médiane : $F(M_e) = \frac{1}{2}$ et la méthode de la projection on obtient la médiane : $tg(\alpha) = \frac{0,848 - 0,492}{1,2 - 1} = \frac{0,5 - 0,492}{Me - 1}$ est par suite $Me = 1,004$

$$6) \bar{X} = \sum_{i=1}^6 f_i c_i = 0,9992$$

$$V(X) = \sum_{i=1}^6 f_i c_i^2 - \bar{X}^2 = 0,0458$$

$$\sigma_X = \sqrt{V(X)} = 0,214$$

Exercice 4 :

1) Il faut classer les valeurs tout d'abord :

4,1 - 4,3 - 4,3 - 4,3 - 4,4 - 4,4 - 4,5 - 4,5 - 4,5 - 4,6 - 4,6 - 4,6 - 4,7 - 4,7 - 4,7 - 4,7 - 4,7 - 4,8 - 4,9 - 5,1 - 5,1 - 5,5 - 5,7.

$$e = x_{max} - x_{min} = 5,7 - 4,1 = 1,6$$

$$m = \sqrt{N} = \sqrt{20} = 4,47$$

On prend $m = 4$

$$h > \frac{e}{m}, \frac{e}{m} = \frac{1,6}{4} = 0,4 \Rightarrow h = 0,5$$

\mathcal{E}_i	[4,1; 4,6[[4,6; 5,1[[5,1; 5,6[[5,6; 6,1[
n_i	8	8	3	1

$$2) \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^4 n_i c_i = 4,775$$

$$V(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^4 n_i c_i^2 - \bar{X}^2 = 0,181875 \approx 0,182$$

$$\sigma_X = \sqrt{V(X)} = 0,427$$