

## **Td : contrôle n° 1**

**Arrondir les calculs à la deuxième décimale.**

**Exercice 1 :**

Le tableau suivant donne la distribution de 200 familles selon le nombre d'enfants.

Nombre d'enfants $x_i$	Effectif $n_i$	Effectifs cumulés croissants $N_i$ ↗	Fréquence $f_i$	Fréquence cumulées croissantes $F_i$	$n_i x_i$
0	30				
1	40				
2	60				
3	30				
4	16				
5	10				
6	6				
7	4				
8	4				
Total					

1. Définir pour cet exemple les individus et la variable statistique utilisés. Quelle est la valeur de  $p$  égale au nombre de modalités de la variable ? Les données proviennent-elles d'un échantillon ou d'une population ?
2. Compléter le tableau précédent.
3. Calculer :

$$- m_1 = \frac{1}{P} \sum x_i \quad \text{et} \quad m_2 = \frac{1}{N} \sum n_i x_i$$

Laquelle de ces deux quantités représente le nombre moyen d'enfants par famille ?

4. Donner la médiane  $Me$ , les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$ .
5. Donner le mode.

**Exercice 2 :**

On considère l'ensemble des notes obtenues, lors d'un test noté sur 20, par 50 candidats :

10	8	8	12	13	9	12	9	12	11
11	11	8	5	13	14	14	6	12	16
7	11	10	10	2	15	12	10	1	14
11	7	8	10	13	9	13	9	7	13
11	19	9	4	10	8	9	6	7	14

- 1- Dépouiller ces données et présenter les résultats dans un tableau. On prendra les classes suivantes :  $[0, 5 [$  ;  $[5, 7 [$  ;  $[7, 9 [$  ;  $[9, 11 [$  ;  
 $[11, 13 [$  ;  $[13, 15 [$  ;  $[15, 20[$ .
- 2- Calculer les fréquences  $f_i$  ?
- 3- Calculer les fréquences cumulées croissantes  $F_i$  ?
- 4- Quelle est la portion des candidats ayant une note inférieure à 13 ?
- 5- Quelle est la portion des candidats ayant une note supérieure ou égale à 11 ?
- 6- Quelle est la classe dont la densité est la plus forte (classe modale) ?
- 7- Calculer le mode.
- 8- Calculer la moyenne.
- 9- Calculer la médiane et les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$ .

**Exercice 3 :**

On emprunte un capitale de 70 000 dhs que, on rembourse au bout de 4 ans, en une seule fois, avec le montant des intérêts. Les taux d'intérêt sont les suivants :

Année	1	2	3	4
Taux d'intérêt	5%	9%	13%	15%

A la fin de chaque période d'un an, les intérêts sont capitalisés, c'est-à-dire qu'ils s'ajoutent au capital dû.

- 1- Quel est le montant des intérêts à payer au bout de 4 ans ?
- 2- Quel est le taux d'intérêt moyen annuel pratiqué ?

**N.B : Arrondir les calculs à la deuxième décimale).**

**Exercice 1 :**

Nombre d'enfants $X_i$	Effectif $n_i$	Effectifs cumulés croissants $N_i$ ↗	Fréquence $f_i$	Fréquence cumulées croissantes $F_i$ ↗	$n_i X_i$
0	30				
1	40				
2	60				
3	30				
4	16				
5	10				
6	6				
7	4				
8	4				
Total					

**Exercice 2 :**

Classe	Amplitude : $a_i$	Effectifs $n_i$	$N_i$	$f_i$	$F_i$	Densité : $d_i$	$C_i$	$n_i c_i$
[0 ; 5[								
[5 ; 7[								
[7 ; 9[								
[9 ; 11[								
[11 ; 13[								
[13 ; 15[								
[15 ; 20[								
Total								

**N.B : Arrondir les calculs à la deuxième décimale.**

## Correction du contrôle :

### Exercice 1 :

1. Les individus sont les familles. Pour chaque famille, on observe la variable ou caractère : nombres d'enfants, 9 modalités sont possibles. Donc  $p = 9$ .

$x_1 = 0$  ;  $n_1 = 30$  ;  $x_2 = 1$  ;  $n_2 = 40$  ; ... ;  $x_9 = 8$  ;  $n_9 = 4$

Il s'agit de données observées sur un échantillon.

2. Calcul de moyennes :

$$m_1 = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p x_i = \frac{0 + 1 + 2 + \dots + 7 + 8}{9} = \frac{36}{9} = 4$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i = \frac{1}{200} [(30 \times 0) + (40 \times 1) + \dots + (4 \times 8)] = \frac{460}{200} = 2,3$$

$\bar{x} = \frac{\text{nombre total d'enfants}}{\text{nombre de familles}} = \frac{460}{200} = 2,3$  est le nombre moyen d'enfants par famille.

C'est la moyenne arithmétique pondérée par les effectifs de chaque modalité.

La moyenne  $m_1$  n'a pas de sens car elle ne tient pas compte des pondérations des diverses modalités.

3. Si les données sont rangées par ordre croissant, la médiane correspond à la 100<sup>e</sup> ou 101<sup>e</sup> observation soit 2. La médiane est égale à deux enfants.

Le premier quartile est égal à 1 et le troisième à 3.

5- le mode = 2

Nombre d'enfants $x_i$	Effectif $n_i$	Effectifs cumulés croissants $N_i$	Fréquence $f_i$	Fréquence cumulées croissantes $F_i$	$n_i x_i$
0	30	30	0,15	0,15	0
1	40	70	0,2	0,35	40
2	60	130	0,3	0,65	120
3	30	160	0,15	0,8	90
4	16	176	0,08	0,88	64
5	10	186	0,05	0,93	50
6	6	192	0,03	0,96	36
7	4	196	0,02	0,98	28
8	4	200	0,02	1	32
<b>Total</b>	<b>200</b>		<b>1</b>		<b>460</b>

**Exercice 2 :**

Classe	Amplitude : $a_i$	Effectifs $n_i$	$N_i$	$f_i$	$F_i$	Densité : $d_i$	$C_i$	$n_i C_i$
[0 ; 5[	5	3	3	0,06	0,06	0,6	2,5	7,5
[5 ; 7[	2	3	6	0,06	0,12	1,5	6	18
[7 ; 9[	2	9	15	0,18	0,3	4,5	8	72
[9 ; 11[	2	12	27	0,24	0,54	6	10	120
[11 ; 13[	2	11	38	0,22	0,76	5,5	12	132
[13 ; 15[	2	9	47	0,18	0,94	4,5	14	126
[15 ; 20[	5	3	50	0,06	1	0,6	17,5	52,5
Total		50		1				528

Moyenne=	10,56	<b>Mo=10,5</b> k1=3      k2=1  0,46		
Classe modale	[9 ; 11[		12,5	37,5
Me	10,67			
Q1	8,44			
Q3	12,91			
Por inf à 13	38 ou 76%			
Por sup à 11	23 ou 46%			

## Exercice 2 :

Année	1	2	3	4
Taux d'intérêt	5%	9%	13%	15%
70 000,00	73 500,00	80 115,00	90 529,95	104 109,44
Le montant des intérêts à payer au bout de 4 ans				34 109,44

1,4873	1,10433	10,43%	
104 109,44			1,48727775
1,49			0,104327838
le taux d'intérêt moyen annuel pratiqué			10,43%