

## Statistique Descriptive : Devoir surveillé octobre 2022

Enseignante : Mme Hela Ouaili

Durée : 1h30

(02 pages)

**Exercice 1** Lors d'une étude sur le passe-temps favori des élèves du collège "La Réussite", on a interrogé l'ensemble des collégiens sur le nombre de livres qu'ils ont lus durant les douze derniers mois. Les résultats sont consignés dans le tableau qui suit.

Nombre de livres	0	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre de collégiens	115	96	77	59	30	18	5	400

1. Donner l'expression de la fonction de répartition et la représenter graphiquement.
2. Déterminer la médiane.
3. A partir des seuls paramètres de tendance centrale, décrire l'allure de la série statistique.
4. Représenter, alors, la distribution statistique.

**Exercice 2** Dans un laboratoire de recherche, on étudie l'intelligence et la capacité de mémorisation des souris. A cet effet, on place la souris à l'entrée d'un labyrinthe et on mesure le temps qu'elle met pour trouver la sortie. L'expérience est effectuée sur 93 souris. Le tableau ci-après résume le chrono des souris étudiées.

Chrono réalisé	moins de 10s	[10 ; 30[	[30 ; 60[	[60 ; 120[	plus de 120s
Effectif	13	46	16	11	7

1. Représenter l'histogramme de la série statistique.
2. Donner les valeurs du mode et de la médiane.
3. Déterminer l'écart interquartiles. Commenter.
4. Proposer une approximation de la moyenne empirique.

**Exercice 3** On s'intéresse à l'évolution des exportations mensuelles totales tunisiennes durant les 24 derniers mois. Les informations qui suivent sont issues des publications de l'Institut National de la Statistique (octobre 2015).

<i>Période</i>	<i>Taux de croissance</i>
du 01/10/2013 au 28/02/2014	15.24%
du 01/03/2014 au 30/09/2014	9.8%
du 01/10/2014 au 31/01/2015	-10.81%
du 01/02/2015 au 30/04/2015	11.04%
du 01/05/2015 au 31/07/2015	-14.56%
du 01/08/2015 au 30/09/2015	-7.92%

1. Donner le taux de croissance des exportations sur l'ensemble de la période.
2. En déduire le taux de croissance mensuel moyen des exportations tunisiennes sur les 24 derniers mois.

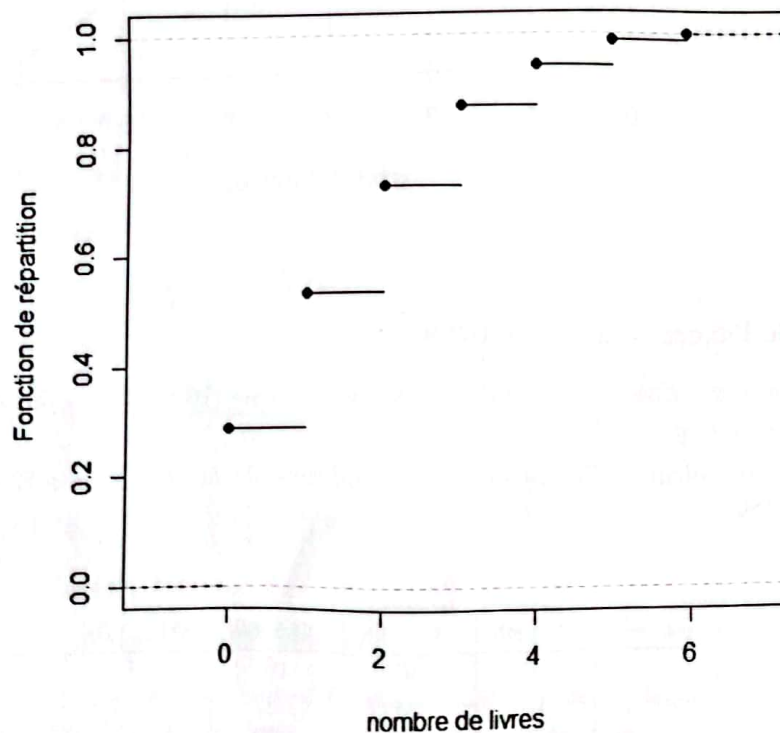
## Statistique Descriptive : Corrigé du Devoir surveillé octobre 2022

Corrigé de l'exercice 1 : **6 points**

1. Fonction de répartition:

Nombre de livres	0	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre de collégiens	115	96	77	59	30	18	5	400
$f(x)$	0.29	0.24	0.19	0.15	0.08	0.04	0.01	1
$F(x)$	0	0.29	0.53	0.72	0.87	0.91	0.99	—

Représentation graphique :



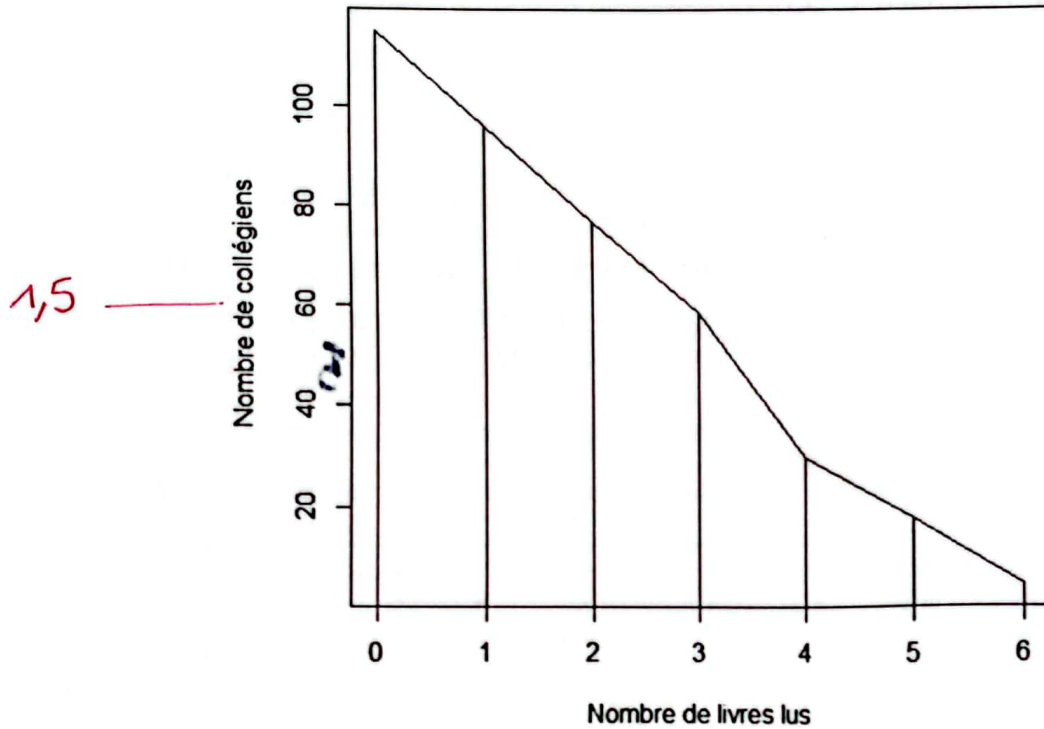
1 — 2.  $F(1) = 0.29 \quad F(2) = 0.53 \Rightarrow M_e = 1.$

3. Au vu du tableau, la distribution est unimodale.

0,5+0,5 = 1 — On a  $M_o = 0 \Rightarrow M_o \leq M_e \leq \bar{x}$ . La distribution est donc asymétrique à droite.

4. Représentation graphique : Diagramme en bâtons et polygone de fréquences.

Collégiens selon le nombre de livres lus



Corrigé de l'exercice 2 : 11 points

0,5 — 1. 1ère valeur : En considérant l'amplitude de la classe  $[10 ; 30[$  et le fait que la variable est positive, on en déduit  $e_0 = 0$ .

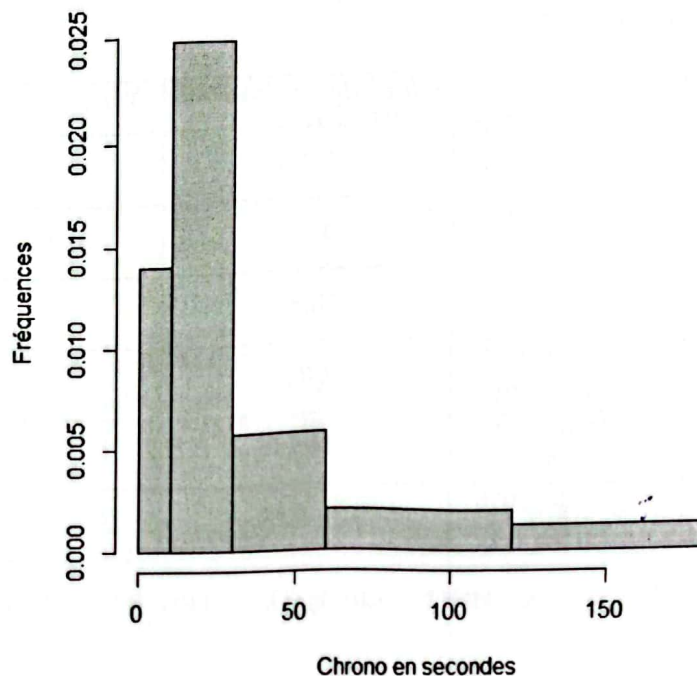
0,5 — Dernière valeur : En considérant l'amplitude de la classe  $[60 ; 120[$ , on obtient  $e_k = 180$ .

Chrono réalisé	$[0 ; 10[$	$[10 ; 30[$	$[30 ; 60[$	$[60 ; 120[$	$[120 ; 180[$	Total
Effectif	13	46	16	11	7	93
Effectif corrigé	13	23	5.33	1.83	1.16	-
Fréquence	0.14	0.49	0.17	0.12	0.08	1
$F(e_i)$	0.14	0.63	0.80	0.92	1	

Amplitude de référence : 10.

Histogramme :

Souris selon le chrono réalisé



1,5

2/ Classe modale :  $[10 ; 30[$

$$M_o = 10 + 20 * \frac{10}{10 + 17.66} = 17.23s$$

Classe médiane :  $[10 ; 30[$

$$M_e = 10 + 20 * \frac{0.5 - 0.14}{0.63 - 0.14} = 24.69s$$

1

1

0,5

0,5

3/  $Q_1 \in [10 ; 30[$

$$Q_1 = 10 + 20 * \frac{0.25 - 0.14}{0.63 - 0.14} = 14.49s$$

$Q_3 \in [30 ; 60[$

$$Q_3 = 30 + 30 * \frac{0.75 - 0.63}{0.80 - 0.63} = 51.17s$$

Ecart interquartiles :  $51.17 - 14.49 = 36.68s$

Etendue :  $180 \Rightarrow \frac{36.68}{180} = 0.20$

2

Ainsi, 50% des individus représentant la partie centrale de la population se concentrent sur 20% de l'intervalle d'observation. Ceci exprime une dispersion assez importante des observations.

1,5

4. La distribution est unimodale, nous supposons qu'elle est peu asymétrique. Nous pouvons alors utiliser l'approximation de Pearson.



$$\bar{x} \simeq \frac{3M_e - M_o}{2} = \frac{3 * 24.69 - 17.23}{2} = 28.42s.$$

Corrigé de l'exercice 3 :

1. Taux de croissance global :

Période	Taux de croissance	Nombre de mois
du 01/10/2013 au 28/02/2014	15.24%	5
du 01/03/2014 au 30/09/2014	9.8%	9
du 01/10/2014 au 31/01/2015	-10.81%	4
du 01/02/2015 au 30/04/2015	11.04%	3
du 01/05/2015 au 31/07/2015	-14.56%	3
du 01/08/2015 au 30/09/2015	-7.92%	2

1,5

$$g = (1 + 0.1524) * (1 + 0.098) * (1 - 0.1081) * (1 + 0.1104) * (1 - 0.1456) * (1 - 0.0792) - 1 = -0.0141$$

$$g = -1.41\%$$

1,5

$$2. g_m = \sqrt[24]{1 - 0.0141} - 1 = 0.9994 - 1 = -0.0006 = -0.06\%.$$