

I : MISE EN PRATIQUE.**1) Calculs de moyennes.**

Commençons par rappeler que

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_i n_i x_i$$

- ✓ Supposons que l'on observe un caractère discret et que la série soit déjà regroupée par classe. On cherchera à remplir un tableau du style suivant :

x_i	n_i	$n_i x_i$
12	5	60
25	2	50
5	2	10
2	1	2
Totaux:	10	122

$$\text{Moyenne du caractère: } \bar{x} = \frac{122}{10} = 12,2$$

- ✓ Si la série est « brute », c'est à dire non regroupée en classe, on recopiera la série dans une colonne et on pourra utiliser la fonction **MOYENNE()** d'Excel.
- ✓ Supposons qu'il s'agisse maintenant d'un caractère continu regroupé en classe. On remplira un tableau du type suivant :

Classe	centre x_i	n_i	$n_i x_i$
[0; 8[	4	5	20
[8; 12[	100	2	200
[12; 15[	13,5	2	27
[15; 17[	16	1	16
Totaux:		10	263

$$\text{Moyenne du caractère: } \bar{x} = \frac{263}{10} = 26,3$$

2) Calcul de variance et d'écart-type.

Rappelons que

$$V(x) = \sigma^2(x) \text{ la quantité: } \frac{1}{N} \sum_i n_i (x_i - \bar{x})^2.$$

- ✓ Supposons que l'on observe un caractère discret et que la série soit déjà regroupée par classe. On cherchera à remplir un tableau du style suivant :

x_i	n_i	$n_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i (x_i - \bar{x})^2$
12	5	60	-1	1	5
25	2	50	12	144	288
5	2	10	-8	64	128
10	1	10	-3	9	9
	10	130			430

$$\text{Moyenne du caractère: } x = \frac{130}{10} = 13$$

$$\text{Variance du caractère: } V(x) = \sigma^2(x) = \frac{430}{10} = 43$$

- ✓ Si la série est « brute », c'est à dire non regroupée en classe, on recopiera la série dans une colonne et on pourra utiliser la fonction **VAR()** d'Excel.

Attention : Excel calcule la variance modifiée (on divise par $(N-1)$ dans la formule).

- ✓ Supposons qu'il s'agisse maintenant d'un caractère continu regroupé en classe. On remplira un tableau du type suivant :

Classes	centre x_i	n_i	$n_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i (x_i - \bar{x})^2$
[10; 14[	12	5	60	-12	144	720
[14; 36[	25	2	50	1	1	2
[36; 44[	40	2	80	16	256	512
[44; 56[	50	1	50	26	676	676
Totaux:		10	240			1910

$$\text{Moyenne } x = \frac{240}{10} = 24$$

$$\text{Variance: } V(x) = \sigma^2(x) = \frac{1910}{10} = 191$$

$$\text{Ecart-type: } \sigma = \sqrt{191} \approx 13,82$$

II : EXERCICES.**Exercice 1:**

Le tableau suivant est le résultat d'une enquête "nombre d'enfants" réalisée auprès des 80 employés d'une entreprise:

Nombre d'enfants	Nombre d'employés
1	13
2	25
3	20
4	12
5	6
6	3
7	1

- 1°) Calculer la moyenne et l'écart type de cette série.
- 2°) Représenter graphiquement la série.

Exercice 2:

On considère la série statistique suivante représentant les évolutions du chiffre d'affaires journalier d'une entreprise, observé pendant 21 jours.

Chiffre d'affaires	Nombre de jours
14000 F à 16000 F	3
16000 F à 18000 F	5
18000 F à 20000 F	7
20000 F à 22000 F	4
22000 F à 24000 F	2

- 1°) Calculer le chiffre d'affaire moyen et l'écart type de cette série.
- 2°) Représenter graphiquement la série.

Exercice 3:

On considère la série statistique suivante représentant l'évolution des ventes en fonction du prix unitaire

Prix de vente unitaire	Quantité vendue
95 F à 115 F	192
115 F à 135 F	86
135 F à 175 F	118
175 F à 195 F	48
195 F à 235 F	24

- 1°) Calculer le prix de vente moyen et l'écart type de cette série.
 - 2°) Représenter graphiquement la série.
- On remarquera que les classes d'observations des prix de vente unitaire n'ont pas toute la même amplitude...

Remarque : On rappelle que dans un histogramme, c'est l'aire de la bande qui est proportionnelle à l'effectif. On pourra donc se servir d'Excel pour calculer les dimensions des rectangles associés à chacune des classes.

Exercice 4:

La série suivante comptabilise les résultats des élections législatives de 1986:

Partis	PC	PS	RPR	UDF	DIVERS	FN
Députés	36	212	161	128	6	33

Après avoir calculé le pourcentage de députés de chaque parti, représenter cette série par un diagramme à secteurs.

Exercice 5.

On donne les notes d'un test effectué dans deux classes différentes.

note	6	7	8	9	10	11	12	13	14	total
effectif (classe 1)	0	1	3	6	11	6	3	1	0	31
effectif (classe 2)	1	3	3	5	7	4	3	2	2	30

- 1) Faire le tableau des fréquences.
 - 2) Représenter les effectifs de cette série par un histogramme pour chacune des classes.
 - 3) Faire les effectifs cumulés pour la classe 1 et les représenter dans un graphique.
 - 4) Calculer la moyenne et l'écart-type pour chaque classe.
- Quelle classe a eu la meilleure moyenne ?

Exercice supplémentaire**Exercice 1.**

Dans une entreprise de 150 personnes on a relevé la répartition des horaires de travail hebdomadaire.

nombre d'heures x	[20 ; 25 [	[ 25 ; 30 [	[ 30 ; 35 [	[ 35 ; 40]
effectif n	15	30	40	65

- 1) Faire le tableau des fréquences.
- 2) Représenter les effectifs de cette série par un histogramme.
Unité de l'axe des x : 5 mm = 1, graduation débutant à 18.
Unité des effectifs : 1 petit carreau (25 mm²) = 1.
- 3) Faire les effectifs cumulés et les représenter dans un graphique.
- 4) Calculer la moyenne et l'écart-type en prenant pour x le centre de chaque classe.