



## Cours Statistiques descriptives



Auteur : C. Terrier ; <mailto:webmaster@cterrier.com> ; <http://www.cterrier.com>  
 Utilisation : Reproduction libre pour des formateurs dans un cadre pédagogique et non commercial

### □ Caractéristiques de dispersion

Elles mesurent la dispersion d'une série autour de la moyenne, c'est à dire l'importance des écarts entre chaque donnée et la moyenne pondérée

- **La variance  $V_{(x)}$  et l'écart type  $\sigma_{(x)}$**  mesurent plus précisément l'écart moyen entre chaque valeur et la moyenne.

Formule de calcul  $\Rightarrow V_{(x)} = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum n_i}$        $\sigma_{(x)} = \sqrt{V_{(x)}}$

*Intérêt : La moyenne n'est pas suffisante pour parler de la répartition, l'écart type indique si les valeurs sont resserrées autour de la moyenne ou très éloignées :*

Exemple : 3 élèves ont trois notes : 9 + 10 + 11  $\Rightarrow$  Moyenne = 10.       $\sigma_{(x)} =$   
 3 élèves ont trois notes : 1 + 10 + 19  $\Rightarrow$  Moyenne = 10.       $\sigma_{(x)} =$

### Exercice programmé :

Les résultats d'un devoir sont les suivants :

- Calculer la moyenne pondérée

xi	ni	Ni*xi
3	1	3
5	1	5
6	2	12
7	3	21
8	1	8
9	3	27
10	4	40
11	6	66
12	7	84
13	2	26
14	1	14
15	1	15
17	2	34
18	1	18
35		373

Moyenne =  $\frac{373}{35} = 10,657$

- Calculer l'écart type

Note $x_i$	Effectifs $n_i$	Effectifs cumulés croissants
3	1	1
5	1	2
6	2	4
7	3	7
8	1	8
9	3	11
10	4	15
11	6	21
12	7	28
13	2	30
14	1	31
15	1	32
17	2	34
18	1	35
Total	35	

### Solution :

xi	ni	xi - x	(xi - x) <sup>2</sup>	ni(xi - x) <sup>2</sup>
3	1	-7,657	58,6296	58,6296
5	1	-5,657	32,0016	32,0016
6	2	-4,657	21,6876	43,3752
7	3	-3,657	13,3736	40,1209
8	1	-2,657	7,0596	7,0596
9	3	-1,657	2,7456	8,2369
10	4	-0,657	0,4316	1,7266
11	6	0,343	0,1176	0,7059
12	7	1,343	1,8036	12,6255
13	2	2,343	5,4896	10,9792
14	1	3,343	11,1756	11,1756
15	1	4,343	18,8616	18,8616
17	2	6,343	40,2336	80,4672
18	1	7,343	53,9196	53,9196
35				379,8850

$$V_{(x)} = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n_i} = \frac{379,8850}{35} = 10,8538$$

$$\sigma_{(x)} = \sqrt{V_{(x)}} = \sqrt{10,8538} = 3,2945$$

**Exercice 4 :**

La répartition du personnel d'une société se présente ainsi :

*(Lorsque qu'un caractère correspond à une classe. Il faut prendre le centre de la classe)*

- Construire sur Excel l'histogramme des effectifs et sur le même graphique l'histogramme cumulé.
- Calculer l'âge moyen pondéré
- Calculer la variance et l'écart type

Age $x_i$	Effectifs $n_i$
15 - 25	107
25 - 30	67
30 - 35	89
35 - 40	98
40 - 45	112
45 - 50	84
50 - 55	18
55 - 65	11

**Exercice 5 :**

La répartition des salaires d'une entreprise se présente ainsi :

*(Lorsque qu'un caractère correspond à une classe. Il faut prendre le centre de la classe)*

- Construire sur Excel l'histogramme des effectifs et sur le même graphique l'histogramme cumulé.
- Calculer le salaire moyen
- Calculer la variance et l'écart type

Salaires $x_i$	Salariés $n_i$
800 - 1200	30
1200 - 1600	276
1600 - 2000	1000
2000 - 2600	663
2600 - 3200	576
3200 - 4000	300
4000 - 5000	150
5000 - 6000	35
6000 - 8000	12