



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.

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

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 => Moyenne = 10.

3 élèves ont trois notes : 1 + 10 + 19 => Moyenne = 10.

$$\sigma_{(x)} =$$

$$\sigma_{(x)} =$$

Exercice programmé :

Les résultats d'un devoir sont les suivants :

- Calculer la moyenne pondérée
- Calculer l'écart type

Solution :

x_i	n_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
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

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

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

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	

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