

1°) Ecart-type et variance d'une série statistique – Caractères discrets

➤ **Les formules :**

Pour calculer l'écart-type d'une série statistique, on calcule d'abord sa variance : $V = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N}$

L'écart-type est la racine carrée de la variance : $\sigma = \sqrt{V}$

➤ **Rappels sur les notations :**

- n_i désigne les effectifs de la série statistique.
- x_i désigne les valeurs du caractère étudié.
- \bar{x} désigne la moyenne de la série statistique.
- N désigne l'effectif total de la série statistique.

Exemple : le tableau ci-contre montre le détail des calculs effectués pour calculer la variance dans cette série portant sur les notes attribuées par des touristes à la fin de leur séjour.

La 1^{ère} colonne regroupe les valeurs x_i du caractère.

La 2^{ème} colonne regroupe les effectifs n_i .

L'effectif total est $N = 180$.

La moyenne (dont le calcul n'est pas détaillé ici) est :

$$\bar{x} = 4,83$$

La variance est : $V = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{589,002}{180} \approx 3,27$

L'écart-type est : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{3,27} \approx 1,81$

Note	Nombre de touristes	Ecart	Carrés	Produits
1	3	-3,83	14,6689	44,0067
2	8	-2,83	8,0089	64,0712
3	34	-1,83	3,3489	113,8626
4	41	-0,83	0,6889	28,2449
5	35	0,17	0,0289	1,0115
6	27	1,17	1,3689	36,9603
7	17	2,17	4,7089	80,0513
8	8	3,17	10,0489	80,3912
9	5	4,17	17,3889	86,9445
10	2	5,17	26,7289	53,4578
	180		$\sum n_i \times (x_i - \bar{x})^2 =$	589,002

2°) Ecart-type et variance d'une série statistique – Caractères continus

Si on étudie un caractère continu, la variance et l'écart-type sont obtenus exactement de la même manière. La seule différence est que les x_i désignent les centres des classes et non les valeurs du caractère.

La formule de calcul et les notations sont identiques à celles utilisées avec un caractère discret.

Exemple : le tableau ci-contre montre le détail des calculs effectués pour calculer la variance dans cette série portant sur les masses relevées de 160 baguettes de pain.

La 1^{ère} colonne regroupe les classes regroupant les masses des baguettes

La 2^{ème} colonne regroupe les effectifs n_i de chaque classe

La 3^{ème} colonne regroupe les centres x_i des classes. Par exemple :

$$182,5 = \frac{180 + 185}{2}$$

La moyenne, dont le calcul n'est pas détaillé ici, est : $\bar{x} = 198$

La variance est :

$$V = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{9460}{160} \approx 59,125$$

L'écart-type est : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{59,125} \approx 7,69$

Masse (g)	Nombre de baguettes	Centres x_i	Ecart $(x_i - \bar{x})^2$	Produits $n_i \times (x_i - \bar{x})^2$
[180 ; 185 [	4	182,5	240,25	961
[185 ; 190 [	22	187,5	110,25	2425,5
[190 ; 195 [	35	192,5	30,25	1058,75
[195 ; 200 [	39	197,5	0,25	9,75
[200 ; 205 [	32	202,5	20,25	648
[205 ; 210 [	17	207,5	90,25	1534,25
[210 ; 215 [	8	212,5	210,25	1682
[215 ; 220]	3	217,5	380,25	1140,75
	160			9460