

Exercice sur la variance et l'écart-type

Exercice 1

On considère les résultats de l'amphi à un examen

Note	7	9	11	12	13	15
Effectif	5	4	21	35	32	3

- 1) Calculez la moyenne de l'amphi **m=11,83**
- 2) Déterminez la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série **médiane=12 (50ème note), Q1=11, Q3=13**
- 3) Calculez la variance et l'écart-type de la série **V=2,64 et $\sigma=1,62$**
- 4) Répondez aux questions 1 à 3 en supposant que le professeur augmente chaque note de 1 point. **m=12,83, médiane=13, Q1=12, Q3=14, V=2,64 et $\sigma=1,62$**
- 5) Répondez aux questions 1 à 3 en supposant que le professeur augmente chaque note de 10%. **CM=1,1 donc m=1.1x11.83=13,013, médiane=13,2, Q1=12,1, Q3=13,4, V=3,19 (1,1²x2,64) et $\sigma=1,1x1,62=1,78$**

Exercice 2

On considère la taille d'un échantillon d'insectes

Taille en mm	18	19	21	23	24
Fréquence	0.15	0.21	0.28	0.21	0.15

- 1) Calculez la taille moyenne de l'échantillon **m=21mm**
- 2) Déterminez la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série **Médiane=21mm, Q1=19mm et Q3=23mm**
- 3) Calculez la variance et l'écart-type de la série **V=1,68 et $\sigma=1,30$**
- 4) Répondez aux questions 1 à 3 en prenant la taille en cm et non en mm

m=2,1cm, médiane=2,1cm, Q1=1,9cm et Q3=2,3cm, V=0,0168 et $\sigma=0,130$

Exercice 3

On considère la taille des élèves de CP et de CM2

Taille en cm	130	135	140	145	150
Effectif en CP	18	17	4	1	0
Effectif en CM2	0	4	12	14	10

Calculez la taille moyenne de chaque classe et la taille moyenne de l'ensemble

Moyenne CP=133,5 Moyenne CM2=143,75 Moyenne globale=138,625

- 2) Calculez la variance et l'écart-type de chaque classe. **VCP= 14 et $\sigma_{CP}=3,74$; VCM2=22,19 et $\sigma_{CM2}=4,71$**

- 3) D'après vous, quelle classe est la plus homogène en termes de taille ? **Les CP ($\sigma_{CP}/moyenne_{CP}=0,028 < \sigma_{CM2}/moyenne_{CM2}=0,033$)**

4) Calculez la variance totale et la variance des moyennes des 2 classes par rapport à la moyenne globale. A votre avis, la dispersion totale s'explique-t-elle d'abord par la dispersion au sein des 2 classes, ou par la dispersion entre les 2 classes ?

$$V_{\text{intra}} = (V_{\text{CP}} + V_{\text{CM2}}) / 2 = 18,10$$

$$V_{\text{inter}} = [(133,5 - 138,625)^2 + (143,75 - 138,625)^2] / 2 = 26,26$$

$$V_{\text{totale}} = V_{\text{intra}} + V_{\text{inter}} = 44,36$$

$V_{\text{inter}} / V_{\text{totale}} = 0,70$ donc 70% de la dispersion est expliquée par la différence de taille entre CP et CM2.