Plaquette 3 – Variance, écart-type et mesure de la dispersion

Statistiques descriptives — Seconde

Exercices

Méthode

La moyenne dit **où** se situe la série, l'écart-type dit **à quel point** elle est étalée. On calcule la variance par la définition puis par la formule de la **moyenne des carrés**, on compare l'écart-type à l'écart interquartile, et on étudie l'effet d'une transformation des données.

Exercice 1 – Variance par la définition

Calculer la moyenne, la variance et l'écart-type de la série 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12.

Exercice 2 – Écart-type d'une série irrégulière

Même travail avec la série 2 ; 3 ; 7 ; 8 ; 10.

Exercice 3 – La formule de la moyenne des carrés

Calculer la variance de 1 ; 3 ; 4 ; 4 ; 8 par la formule $V = \overline{x^2} - (\overline{x})^2$, puis vérifier par la définition.

Exercice 4 – Écart-type avec un tableau d'effectifs

Nombre d'animaux par foyer dans un échantillon de 20 foyers :

Valeur	Effectif
0	5
1	10
2	3
3	2

Calculer la moyenne et l'écart-type.

Exercice 5 – Même moyenne, dispersions différentes

Comparer les séries A : 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 et B : 5 ; 7 ; 10 ; 13 ; 15.

Exercice 6 – Écart-type nul

Que peut-on dire d'une série de 12 valeurs dont l'écart-type est nul ? Justifier avec la formule.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 7 – Ajouter une constante

On ajoute 3 à chaque valeur de la série 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12. Calculer la nouvelle moyenne et le nouvel écart-type.

Exercice 8 – Multiplier par une constante

On double chaque valeur de la série 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12. Calculer la nouvelle moyenne et le nouvel écart-type.

Exercice 9 – Transformation affine : Celsius vers Fahrenheit

Un relevé de températures a pour moyenne 20 °C et pour écart-type 5 °C. On les convertit par $F = 1{,}8C + 32$. Calculer la moyenne et l'écart-type en °F.

Exercice 10 – Écart-type d'une série en classes

Reprendre les durées de trajet : $[0\,;10[$: 8 ; $[10\,;20[$: 12 ; $[20\,;30[$: 15 ; $[30\,;40[$: 5. La moyenne vaut 19,25 min. Calculer l'écart-type.

Exercice 11 – Intervalle « moyenne plus ou moins un écart-type »

Pour la série 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 (moyenne 8, écart-type $2\sqrt{2}$), déterminer combien de valeurs appartiennent à $[\overline{x} - \sigma\,;\overline{x} + \sigma]$.

Exercice 12 – Sensibilité aux valeurs extrêmes

Comparer les indicateurs de S_1 : 10 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 18 et de S_2, obtenue en remplaçant le 18 par 50.

Exercice 13 – Retrouver une valeur manquante

Une série de 4 valeurs a pour moyenne 12. Trois d'entre elles sont 9, 11 et 15. Déterminer la quatrième, puis l'écart-type de la série.

Exercice 14 – Coefficient de variation

Comparer la dispersion **relative** de deux séries : A (durées, en s) de moyenne 50 et d'écart-type 5 ; B (masses, en g) de moyenne 200 et d'écart-type 16.

Exercice 15 – Deux façons de remonter une moyenne

Un contrôle donne une moyenne de 9,6 et un écart-type de 2,5. Le professeur hésite entre ajouter 1,4 point à chacun ou multiplier toutes les notes par $\dfrac{11}{9{,}6}$. Comparer les deux options.

Exercice 16 – Synthèse : contrôle de production

Dix pièces sont mesurées. Leurs écarts à 20,00 mm, en centièmes de millimètre, valent : -4 ; -2 ; 0 ; 0 ; $+1$; $+2$; $+3$; $+4$; -1 ; -3.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

a) Calculer le diamètre moyen et l’écart-type.

b) La tolérance est $20{,}00 \pm 0{,}05$ mm. Toutes les pièces sont-elles conformes ?

c) Une seconde machine donne une moyenne de 20,02 mm et un écart-type de 0,010 mm. Laquelle est préférable ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).