# Moyenne et écart-type – exercices

Mathématiques – Seconde

Statistiques descriptives · exercices ★ à ★★★, pièges et QCM

Nom : _____ Date : _____

***Durée : environ 1 h.*** *Calculatrice interdite, sauf mention contraire. Les exercices vont de ★ (automatismes) à ★★★ (niveau d'un contrôle exigeant). Fais les séries dans l'ordre ; si une série ★ est réussie sans erreur, passe à la suite. Corrige-toi avec le corrigé, puis refais chaque calcul faux sans regarder.*

**Les pièges de cette fiche**

- Avec un tableau, chaque valeur est multipliée par son effectif, et on divise par l'effectif total $N$.
- Pour réunir deux groupes, on repasse par les sommes $N \times \overline{x}$ : pas de demi-somme des moyennes.
- Si $y = ax + b$ (avec $a > 0$) : $\overline{y} = a\overline{x} + b$, mais $\sigma_y = a\sigma_x$ : ajouter $b$ ne change pas l'écart-type.
- La somme des écarts à la moyenne vaut toujours $0$ : c'est pour cela qu'on les élève au carré.
- Chaque carré d'écart est multiplié par son effectif avant de diviser par $N$.
- La variance n'est pas l'écart-type : $\sigma = \sqrt{V}$.

## Exercice 1 – Moyenne d'une liste ★

Calcule la moyenne de chaque série. Arrondis au centième si besoin.

a) $12\,;\ 15\,;\ 9\,;\ 14$

b) $8\,;\ 11\,;\ 7\,;\ 10\,;\ 9$

c) $-3\,;\ 2\,;\ -1\,;\ 4\,;\ 0\,;\ 5$

d) $1{,}5\,;\ 2{,}5\,;\ 3\,;\ 4{,}2$

e) $120\,;\ 95\,;\ 110\,;\ 130\,;\ 105\,;\ 100$

f) $7\,;\ 7\,;\ 7\,;\ 7$

g) $14\,;\ 9\,;\ 17\,;\ 6\,;\ 11\,;\ 12\,;\ 8$

h) $-5\,;\ -8\,;\ -2\,;\ -6$

## Exercice 2 – Moyenne pondérée ★

Calcule la moyenne de chaque série. *Commence par calculer l'effectif total $N$.*

a)

| **Frères** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Effectif** | 3 | 8 | 6 | 2 | 1 |

b)

| **Note** | 8 | 10 | 12 | 15 |
|---|---|---|---|---|
| **Coef.** | 1 | 2 | 3 | 2 |

c)

| **Pointure** | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Effectif** | 2 | 5 | 9 | 3 | 1 |

d)

| **Gain (€)** | 10 | 20 | 50 |
|---|---|---|---|
| **Fréq.** | 0,5 | 0,3 | 0,2 |

### **Exercice 3** – Linéarité de la moyenne et de l'écart-type ★

Une série a pour moyenne 14 et pour écart-type 3. Donne la moyenne et l'écart-type de la nouvelle série quand on…

a) ajoute 5 à chaque valeur

b) retire 4 à chaque valeur

c) multiplie chaque valeur par 2

d) multiplie chaque valeur par 0,5

e) multiplie chaque valeur par 3, puis ajoute 1

f) remplace chaque valeur $x$ par $1{,}2x - 2$

g) ajoute 2 à chaque valeur, puis multiplie par 4

h) divise chaque valeur par 2, puis retire 3

### **Exercice 4** – Retrouver une valeur manquante ★★

Pose une équation, puis résous-la.

a) Les notes 12 ; 8 ; 15 ; $x$ ont pour moyenne 11. Trouve $x$.

b) Lina a eu 13, 9 et 11. Quelle note doit-elle avoir au quatrième contrôle (même coefficient) pour avoir 12 de moyenne ?

c) Notes : 10 (coefficient 2), 14 (coefficient 1) et $x$ (coefficient 2). La moyenne vaut 12. Trouve $x$.

d) Valeurs 0 ; 1 ; 2 d'effectifs 5 ; $n$ ; 3. La moyenne vaut 0,9. Trouve $n$.

e) Théo a eu 6 et 8. Peut-il obtenir 14 de moyenne après un troisième contrôle noté sur 20 ?

### **Exercice 5** – Réunir, ajouter, retirer ★★

Calcule la moyenne demandée. Arrondis au centième si besoin.

a) 20 élèves ont 11 de moyenne, 10 autres ont 14. Moyenne des 30 élèves ?

b) 15 filles ont 12,4 de moyenne et 13 garçons ont 10,6. Moyenne de la classe ?

c) Une série de 9 valeurs a pour moyenne 15. On ajoute la valeur 25. Nouvelle moyenne ?

d) 12 notes ont pour moyenne 10,5. On retire un 4. Nouvelle moyenne ?

e) Une classe de 30 élèves a 11 de moyenne ; les 18 filles ont 12. Moyenne des garçons ?

### **Exercice 6** – Écart-type à la main ★★

Calcule la moyenne, la variance $V$, puis l'écart-type $\sigma$. Arrondis $\sigma$ au centième.

a) 2 ; 4 ; 6 ; 8

b) 5 ; 7 ; 7 ; 9 ; 12

c)

| **Valeur** | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| **Effectif** | 2 | 5 | 3 |

d) $-2\,;\,0\,;\,1\,;\,5$

e) $9\,;\,9\,;\,9\,;\,9\,;\,9$

### **Exercice 7** – Les deux nageuses ★★★

Un entraîneur doit choisir une nageuse pour le relais. Voici les temps (en secondes) de ses deux nageuses au 50 m sur leurs huit dernières courses. **Calculatrice autorisée.**
Anna : 31,2 ; 30,8 ; 31,5 ; 30,9 ; 31,1 ; 31 ; 31,3 ; 30,6.
Bérénice : 30,1 ; 32,4 ; 29,8 ; 31,9 ; 30,5 ; 32,6 ; 29,9 ; 31,2.

1. Calcule le temps moyen de chaque nageuse.
2. Calcule l'écart-type de chaque série, arrondi au centième.
3. L'entraîneur veut une nageuse régulière. Laquelle choisit-il ? Justifie.
4. On apprend que le chronomètre d'Anna retardait : il faut retirer 0,2 s à chacun de ses temps. Donne sa nouvelle moyenne et son nouvel écart-type sans tout recalculer.

### **Exercice 8** – Les salaires ★★★

Les 40 salariés d'une entreprise gagnent en moyenne 2 100 € par mois, avec un écart-type de 300 €. La direction hésite entre deux augmentations : **option 1**, 100 € de plus pour chacun ; **option 2**, 4 % de plus pour chacun.

1. Donne la moyenne et l'écart-type des salaires avec l'option 1.
2. Même question avec l'option 2.
3. Combien chaque option coûte-t-elle par mois à l'entreprise ?
4. Quel pourcentage d'augmentation coûterait autant que l'option 1 ? Arrondis au centième de pourcentage.

### **Exercice 9** – La note mal saisie ★★★

Un professeur saisit les notes de ses 25 élèves : il obtient 10,8 de moyenne. Il s'aperçoit qu'il a tapé 8 au lieu de 18 pour un élève.

1. Calcule la vraie moyenne de la classe.
2. Avec les bonnes notes, l'écart-type vaut 3,5. Le professeur remplace chaque note $x$ par $0{,}8x + 4$. Donne la nouvelle moyenne et le nouvel écart-type.
3. Quelle note reste inchangée ? Explique pourquoi les notes sont « resserrées ».

### **Exercice 10** – Trouve l'erreur ★★

Chaque réponse d'élève contient une erreur : explique-la, puis corrige.

a) Valeurs 2 ; 5 ; 8, effectifs 3 ; 1 ; 6 : $\overline{x} = \dfrac{2+5+8}{3} = 5$.

b) 16 élèves ont 9 de moyenne, 24 ont 14. Moyenne des 40 : $\dfrac{9+14}{2} = 11{,}5$.

c) Moyenne 12, écart-type 2. On ajoute 3 à chaque valeur : l'écart-type devient 5.

d) $V = 9$, donc $\sigma = 4{,}5$.

e) Série 3 ; 5 ; 10 : écarts $-3$ ; $-1$ ; 4, de somme 0, donc $\sigma = 0$.

f) Valeurs 0 ; 10, effectifs 3 ; 1, $\overline{x} = 2{,}5$ : $V = \dfrac{(0-2{,}5)^2 + (10-2{,}5)^2}{2}$.

## **QCM** – Six questions comme en contrôle

Une seule bonne réponse par question. Note ta réponse, puis vérifie dans le corrigé.

1. Valeurs 1 ; 2 ; 4 d'effectifs 5 ; 3 ; 2. La moyenne vaut :

   **A** $\dfrac{7}{3}$ **B** $\dfrac{19}{3}$ **C** 1,9 **D** 2

2. 10 élèves ont 12 de moyenne et 30 élèves ont 8. La moyenne des 40 élèves est :

   **A** 9 **B** 10 **C** 20 **D** 8

3. Une série a pour moyenne 15 et pour écart-type 4. On multiplie chaque valeur par 2, puis on ajoute 1 :

   **A** moyenne 31, écart-type 9 **B** moyenne 32, écart-type 8 **C** moyenne 31, écart-type 4
   **D** moyenne 31, écart-type 8

4. L'écart-type de la série 3 ; 7 vaut :

   **A** 4 **B** 2 **C** 0 **D** 5

5. Une série a pour variance 2,25. Son écart-type vaut :

   **A** 2,25 **B** 1,125 **C** 5,0625 **D** 1,5

6. Deux séries ont la même moyenne ; $\sigma_A = 1{,}2$ et $\sigma_B = 3{,}5$. Alors :

   **A** la série A est la plus régulière **B** la série B est la plus régulière
   **C** la série A a les plus grandes valeurs **D** on ne peut pas les comparer

*Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).*