

Moyenne pondérée

**Exercice 1**  
Le tableau ci-dessous donne la répartition des salaires annuels, exprimés en milliers d'euros, dans une entreprise :

|          |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| Salaire  | 15 | 17 | 20 | 24 | 36 | 42 |
| Effectif | 4  | 6  | 10 | 14 | 5  | 1  |

Calculer le salaire annuel moyen dans l'entreprise.

**Exercice 2**  
Le tableau ci-dessous donne la fréquence des clients d'un magasin qui achètent un nombre donné de vêtements.

|                             |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nombre de vêtements achetés | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   |
| Fréquence                   | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |

Calculer le nombre moyens de vêtements achetés par les clients de ce magasin.

**Exercice 3**  
On a relevé le nombre de pulsations cardiaques par minute de 32 élèves. Les résultats obtenus sont les suivants : 57; 61; 55; 67; 59; 52; 59; 63; 62; 65; 59; 54; 59; 57; 62; 54; 60; 65; 63; 61; 63; 55; 66; 63; 60; 59; 62; 63; 58; 61; 59; 63.

|                     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pulsations par min. | 52 | 54 | 55 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 65 | 66 | 67 |
| Effectif            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Fréquence           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

- 1. Compléter le tableau ci-dessus.
- 2. Combien d'élèves ont au moins 56 pulsations par minute ?
- 3. Quel pourcentage d'élèves a au plus 60 pulsations par minute ?
- 4. Quel est le nombre moyen de pulsations par élève ?

- Exercice 4**
- 1. Calculer de tête la moyenne des nombres 9; 8; 3 et 4.
  - 2. En déduire sans calcul la moyenne de :  
(a) 9000; 8000; 3000 et 4000      (b) 59; 58; 53 et 54

**Exercice 5**  
En 2014, Morgane a planté neuf pommiers dans son jardin. Durant l'été 2018, elle a relevé la masse, en kg, de pommes sur chaque arbre : 9,7; 11,2; 12,4; 13,9; 15; 14,7; 16,1; 17,1; 14,1.

- 1. Calculer la masse moyenne de pommes sur un arbre.
- 2. L'été suivant, la production de chaque arbre a augmenté de 50%. Calculer la masse moyenne de pommes sur un arbre en 2019.
- 3. Morgane a lu que la production de chaque arbre augmente de 20kg entre la 5ème et la 6ème année. Quelle masse moyenne de pommes sur un arbre peut-elle prévoir en 2020 ?

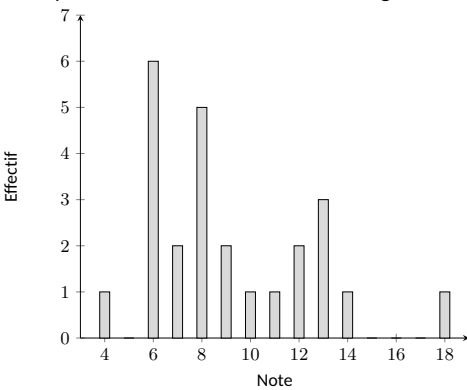
Médiane

**Exercice 6**  
On a relevé le nombre de consultations réalisées par jour dans une clinique vétérinaire en un mois.

|                         |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Nombre de consultations | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Effectif                | 5  | 9  | 7  | 6  | 3  | 1  |

- 1. Déterminer la médiane  $M_e$  de cette série.
- 2. Interpréter le résultat.

**Exercice 7**  
Dans une classe de Seconde, les notes de mathématiques des 25 élèves ont été représentées sous la forme d'un diagramme en bâtons :



Est-il vrai qu'environ la moitié de cette classe a eu 8 ou moins que 8 à ce devoir ? Justifier la réponse.

Écart interquatile

**Exercice 8**  
Pour étudier les saumons sauvages qui remontent l'Allier, on a capturé 50 saumons.

|                  |    |    |    |    |     |     |
|------------------|----|----|----|----|-----|-----|
| Longueur (en cm) | 91 | 94 | 96 | 97 | 101 | 104 |
| Effectif         | 3  | 11 | 7  | 10 | 9   | 10  |
| ECC              |    |    |    |    |     |     |

- 1. Recopier et compléter la ligne des effectifs cumulés croissants.
- 2. Déterminer les quartiles de cette série.
- 3. Ecrire deux phrases sur le modèle suivant : « Au moins ... % des saumons capturés ont une longueur ... »
- 4. Déterminer l'étendue et l'écart interquartile de cette série.

**Exercice 9**  
Un biologiste réalise un résumé statistique des tailles de la population de souris adultes dans le laboratoire :

|                |    |    |    |    |    |    |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| Longueur en cm | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Effectif       | 10 | 25 | 16 | 9  | 7  | 3  |

- 1. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistique et rédiger à chaque fois une phrase interprétant ces résultats.
- 2. Quel est l'écart interquartile de cette série ?

**Exercice 10**  
Un fermier a étudié la masse des oeufs pondus par ses poules :

|                              |      |      |     |     |     |
|------------------------------|------|------|-----|-----|-----|
| Masse (en g)                 | 56   | 58   | 61  | 62  | 63  |
| Fréquence                    | 0,12 | 0,18 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |
| Fréquence cumulée croissante |      |      |     |     |     |

Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistique.

**Exercice 11**  
Le tableau suivant correspond au nombre de buts marqués durant une journée de Ligue 1 de football, depuis la saison 2010/2011 jusqu'à la saison 2016/2017.

|     |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 10/11 | 11/12 | 12/13 | 13/14 | 14/15 | 15/16 | 16/17 |
| Min | 14    | 17    | 17    | 15    | 10    | 13    | 18    |
| Q1  | 20    | 22    | 22    | 22    | 22    | 23    | 23    |
| Me  | 24    | 25    | 25    | 24,5  | 24    | 26    | 26    |
| Q3  | 27    | 28    | 29    | 28    | 28    | 28    | 29    |
| Max | 33    | 36    | 36    | 33    | 37    | 35    | 37    |

- 1. Durant quelle saison a-t-on marqué le moins de buts durant une journée ? le plus de buts ?
- 2. Interpréter concrètement :
  - (a) la médiane de la saison 2012/2013
  - (b) le 3ème quartile de la saison 2016/2017
- 3. Comparer les médianes de ces 7 saisons de Ligue 1.
- 4. Calculer les écarts interquartiles et en déduire les saisons où le nombre de buts marqués par journée est :
  - le plus dispersé
  - le moins dispersé

Écart-type

**Exercice 12**  
Paul a compté le nombre de matchs de Volley-Ball qu'il a gagnés chaque jour d'un été, sur la plage.

|                         |   |   |    |   |
|-------------------------|---|---|----|---|
| Nombre de matchs gagnés | 0 | 1 | 2  | 3 |
| Nombre de jours         | 4 | 6 | 12 | 8 |

- 1. Déterminer la moyenne  $\bar{x}$  de cette série.
- 2. Recopier et compléter le tableau suivant :

|                        |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|
| $x_i$                  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $x_i - \bar{x}$        |   |   |   |   |
| $(x_i - \bar{x})^2$    |   |   |   |   |
| $n_i(x_i - \bar{x})^2$ |   |   |   |   |
- 3. Déterminer l'écart-type du nombre de matchs gagnés (arrondir au centième).

Exercice 13

Une société de service a en charge l'entretien d'un parc de distributeurs automatiques. Cette société a observé durant une année le nombre d'interventions (réglages, pannes ou révisions obligatoires) réalisées sur chacun des distributeurs :

|                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nombre d'interventions | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Nombre de machines     | 10 | 12 | 17 | 44 | 78 | 94 | 83 | 49 | 36 | 16 |

1. A l'aide de la calculatrice, déterminer le nombre moyen d'interventions  $\bar{x}$  et l'écart-type  $\sigma$ .
2. Le responsable de la société considère qu'il faut changer les distributeurs si l'intervalle  $[\bar{x} - 2 \times \sigma; \bar{x} + 2 \times \sigma]$  contient au moins 95% des valeurs de la série. Quelle va être sa décision ?

Exercice 14

On considère le programme en Python suivant :

```
import math

x1, x2, x3, x4 = 15, 16, 17, 18
n1, n2, n3, n4 = 24, 29, 35, 22
N = n1 + n2 + n3 + n4
m = (n1*x1 + n2*x2 + n3*x3 + n4*x4)/N
v = (n1*(x1-m)**2 + n2*(x2-m)**2
    + n3*(x3-m)**2 + n4*(x4-m)**2)/N
s = math.sqrt(v)
```

Préciser ce que représente les variables  $N$ ,  $m$  et  $s$  et déterminer les valeurs qu'elles contiennent.

Exercice 15

En Python, le module `statistics` contient les fonctions `mean` et `pstdev` qui permettent de calculer la moyenne et l'écart-type d'une liste de valeurs. On donne le programme suivant :

```
import statistics

L = [12, 13, 8, 5, 12, 12, 19, 14, 13, 7, 7, 11]
m = statistics.mean(L)
s = statistics.pstdev(L)
x = float(input("Saisir un nombre: "))
if ... :
    ...
else:
    ...
```

Compléter ce programme pour qu'il affiche « Vrai » si le nombre  $x$  saisi est dans l'intervalle  $[\bar{x} - 2 \times \sigma; \bar{x} + 2 \times \sigma]$  et qu'il affiche « Faux » sinon.

Exercice 16

Isabelle a reçu des offres d'emploi pour un poste d'ingénieure dans deux entreprises. Elle souhaite travailler dans une entreprise éthique

dans laquelle les écarts de salaires entre employés ne sont pas trop importants. Après des recherches sur Internet, elle trouve que le salaire médian dans l'entreprise 1 est de 2316€ pour un écart interquartile de 517€ et que ce salaire médian est de 2298€ dans l'entreprise 2 pour un écart interquartile de 501€.

1. Expliquer pourquoi son choix est difficile.
2. Pour pouvoir faire son choix, Isabelle s'intéresse à un autre indicateur statistique. Elle constate que le salaire moyen dans l'entreprise 1 est de 2789€ pour un écart-type de 411€ et il est de 2314€ pour un écart-type de 198€ dans l'entreprise 2.
  - (a) Expliquer ce qui pourrait expliquer une moyenne et un écart-type si élevés dans l'entreprise 1.
  - (b) Quelle entreprise devrait-elle choisir ?