Indicateurs statistiques - Solutions

2nd – avril 2026

Exercice 1 — Solution — Notation

1. **Série 1** : 15 notes de clients sur la Margarita, valeurs entières de 1 à 5.
   Série 2 : 12 notes de clients sur la Quatre fromages, valeurs entières de 1 à 5.

2. On trie les deux séries dans l'ordre croissant.
   Série 1 ($n_1 = 15$) :
   $$1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, \mathbf{4}, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5$$
   - $\overline{x}_1 = \dfrac{51}{15} = 3{,}4$
   - Me_1 : $n_1 = 15$, la médiane est la valeur de rang 8. Donc $Me_1 = 4$.
   - Q_1 : médiane des 7 premières valeurs $\{1, 1, 2, \mathbf{3}, 3, 3, 3\}$, donc $Q_1 = 3$.
   - Q_3 : médiane des 7 dernières valeurs $\{4, 4, 4, \mathbf{4}, 5, 5, 5\}$, donc $Q_3 = 4$.

   Série 2 ($n_2 = 12$) :
   $$1, 1, 1, 1, 1, \mathbf{2}, \mathbf{3}, 3, 3, 4, 5, 5$$
   - $\overline{x}_2 = \dfrac{30}{12} = 2{,}5$
   - $Me_2 = \dfrac{2+3}{2} = 2{,}5$
   - $Q_1 = 1$, $Q_3 = \dfrac{3+4}{2} = 3{,}5$

3. La Margarita obtient une moyenne de 3,4 contre 2,5 pour la Quatre fromages : elle est mieux notée. La médiane de la Margarita vaut 4 : au moins la moitié des clients lui ont donné 4 ou plus. Celle de la Quatre fromages vaut 2,5 : la moitié des clients lui ont donné 2 ou moins. La Margarita est donc nettement préférée.

Exercice 2 — Solution — Handballeuses

On trie les deux séries ($n = 15$ matchs chacune).
Grâce : $0, 2, 4, 6, 8, 9, 10, \mathbf{10}, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 20$
Allison : $0, 0, 0, 2, 3, 17, 18, \mathbf{20}, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20$

1. Les deux séries représentent le nombre de tirs effectués par match, sur 15 matchs, avec des valeurs entre 0 et 20.

2. On calcule les moyennes et médianes ($n = 15$, valeur de rang 8) :
   $$\overline{x}_{\text{Grâce}} = \frac{160}{15} \approx 10{,}67 \qquad \overline{x}_{\text{Allison}} = \frac{200}{15} \approx 13{,}33$$
   Les moyennes sont proches, et les deux joueuses ont le même minimum (0) et maximum (20). Ces indicateurs montrent un profil similaire.

3. Les quartiles (Q_1 = rang 4, Q_3 = rang 12) et la médiane différencient clairement les deux joueuses :

	Me	Q_1	Q_3	Étendue IQ
Grâce	10	6	16	10
Allison	20	2	20	18

   Grâce tire environ 10 fois par match de façon régulière. Allison tire 20 fois lors de la majorité de ses matchs ($Me = 20$), mais est parfois totalement absente ($Q_1 = 2$).

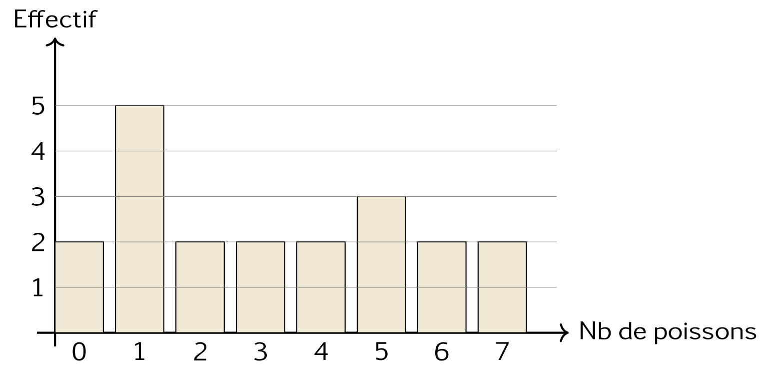
4. Grâce est régulière : elle tourne autour de 10 tirs par match avec peu de variation. Allison est très irrégulière : soit elle tire énormément, soit elle est quasi absente. La sélectionneuse préférera Grâce si elle cherche de la régularité.

Exercice 3 — Solution — Poissons

1. Série statistique de $n = 20$ valeurs représentant le nombre de poissons pêchés par sortie, valeurs entières de 0 à 7.
2. Tableau des effectifs :

Nombre de poissons	0	1	2	3	4	5	6	7
Effectif	2	5	2	2	2	3	2	2

3. Histogramme :



4. Série triée : $0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7$ ($n = 20$).
   - $\overline{x} = \dfrac{0 \times 2 + 1 \times 5 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 3 + 6 \times 2 + 7 \times 2}{20} = \dfrac{64}{20} = 3{,}2$
   - Me : $n = 20$, moyenne des valeurs de rangs 10 et 11. Les effectifs cumulés donnent le rang 11 à la valeur 3. Donc $Me = \dfrac{3+3}{2} = 3$.
   - Q_1 : médiane des 10 premières valeurs, moyenne des rangs 5 et 6 : $Q_1 = \dfrac{1+1}{2} = 1$.
   - Q_3 : médiane des 10 dernières valeurs, moyenne des rangs 5 et 6 de cette moitié : $Q_3 = \dfrac{5+5}{2} = 5$.

Exercice 4 — Solution — Nombre de téléphone

1. Étude portant sur $n = 5+25+60+55+40+0+2 = 187$ élèves. La variable étudiée est le nombre de téléphones possédés, valeurs entières de 0 à 6.
2. Effectifs cumulés :

Quantité	Effectif	Effectif cumulé
0	5	5
1	25	30
2	60	90
3	55	145
4	40	185
5	0	185
6	2	187

- **Moyenne** : $\overline{x} = \dfrac{0 \times 5 + 1 \times 25 + 2 \times 60 + 3 \times 55 + 4 \times 40 + 6 \times 2}{187} = \dfrac{482}{187} \approx 2{,}58$
- **Médiane** : $n = 187$ impair, médiane = valeur de rang 94. L'effectif cumulé passe de 90 à 145 à la valeur 3. Donc $Me = 3$.
- **Quartiles** :
  - Q_1 : valeur de rang 47. L'effectif cumulé passe de 30 à 90 à la valeur 2. Donc $Q_1 = 2$.
  - Q_3 : valeur de rang 141. L'effectif cumulé passe de 90 à 145 à la valeur 3. Donc $Q_3 = 3$.
- **Écart interquartile** : $Q_3 - Q_1 = 3 - 2 = 1$.

Exercice 5 — Solution — Jeu télévisé

1. On lit les effectifs sur le diagramme pour chaque groupe et on vérifie que leur somme vaut 40.
2. Pour comparer les deux groupes, on calcule la moyenne (ou la médiane) de chaque groupe à partir du diagramme. Le groupe avec la valeur la plus élevée est le meilleur.
3. Après élimination de la moitié des candidats, seuls les 20 meilleurs de chaque groupe restent, c'est-à-dire ceux au-dessus de la médiane. Le groupe retenu est celui dont la médiane est la plus haute.
4. Les deux groupes peuvent avoir la même moyenne mais des médianes différentes. Un groupe peut comporter quelques très bons candidats qui tirent la moyenne vers le haut, mais une majorité de candidats faibles. L'autre groupe peut être plus homogène avec un niveau général meilleur. La médiane reflète mieux le niveau de la majorité que la moyenne.

Exercice 6 — Solution — Revenus - utilisation de la calculatrice

1 $n = 13 + 9 + 9 + 7 + 16 + 12 + 10 + 8 + 8 + 3 + 4 + 1 = 100$ ménages.
Effectifs cumulés :

Salaire	Effectif	Cumulé
1300	13	13
1400	9	22
1500	9	31
1600	7	38
1700	16	54
1800	12	66
1900	10	76
2000	8	84
2100	8	92
2200	3	95
5300	4	99
8000	1	100

- **Moyenne** : $\overline{x} = \dfrac{190\,600}{100} = 1\,906$ €
- **Médiane** : $n = 100$, moyenne des valeurs de rangs 50 et 51. Les rangs 39 à 54 sont à 1700. Donc $Me = 1\,700$ €.
- **Quartiles** : Q_1 = rang 25 (rangs 23 à 31 \$ $\to$\$ 1500) : $Q_1 = 1\,500$ € ; Q_3 = rang 75 (rangs 67 à 76 \$$\to$\$ 1900) : $Q_3 = 1\,900$ €.

3. La moyenne de Petit-Ville (1 906 €) dépasse celle du département (1 800 €) : sur ce point, le maire a raison. En revanche, la médiane de Petit-Ville (1 700 €) est inférieure à celle du département (1 800 €) : plus de la moitié des ménages gagnent moins de 1 700 €. La conclusion du maire est donc trompeuse.

4. a. Sans le foyer à 8 000 €, on a $n = 99$ ménages.
- **Moyenne** : $\dfrac{190\,600 - 8\,000}{99} = \dfrac{182\,600}{99} \approx 1\,844$ €
- **Médiane** : valeur de rang 50. Les rangs 39 à 54 correspondent toujours au salaire 1700. Donc $Me = 1\,700$ € (inchangée).

b. Même sans ce foyer exceptionnel, la médiane reste à 1 700 €, inférieure à la médiane départementale. Le foyer à 8 000 €tire la moyenne vers le haut sans refléter la réalité de la majorité : les habitants de Petit-Ville ne sont pas plus riches que ceux des autres communes du département.

Exercice 7 — Solution — Des élèves et des notes

1 $\overline{x} = \dfrac{15 + 12 + 16}{3} = \dfrac{43}{3} \approx 14{,}33$

2 Avec un coefficient identique (4) pour toutes les notes, la pondération ne change pas :

$$\overline{x} = \frac{4 \times 15 + 4 \times 12 + 4 \times 16}{4 + 4 + 4} = \frac{43}{3} \approx 14{,}33$$

La moyenne est inchangée.

3 En filière littéraire : Math (coeff 1), Français (coeff 3), HG (coeff 2).

$$\overline{x} = \frac{1 \times 15 + 3 \times 12 + 2 \times 16}{1 + 3 + 2} = \frac{83}{6} \approx 13{,}83$$

4 Avec les deux nouvelles notes :

$$\overline{x} = \frac{1 \times 15 + 3 \times 12 + 2 \times 16 + 0{,}5 \times 11 + 2{,}5 \times 18}{1 + 3 + 2 + 0{,}5 + 2{,}5} = \frac{133{,}5}{9} \approx 14{,}83$$

Exercice 8 — Solution — Augmentation des salaires

Si on note s_i le salaire initial de chaque employé, le nouveau salaire est $1{,}05 \times s_i + 100$.
Par linéarité de la moyenne :

$$\overline{s}_{\text{nouveau}} = 1{,}05 \times \overline{s}_{\text{initial}} + 100 = 1{,}05 \times 1\,450 + 100 = 1\,522{,}5 + 100 = 1\,622{,}5 \text{ €}$$

Le nouveau salaire mensuel moyen est **1 622,50 €**.

1 Non. Cette méthode ne tient pas compte des effectifs différents des deux classes. Elle serait correcte seulement si les deux classes avaient le même nombre d'élèves.

2 La somme de toutes les notes vaut $32 \times 13{,}5 + 28 \times 11{,}5 = 432 + 322 = 754$.
Le nombre total d'élèves est $32 + 28 = 60$.

$$\overline{x} = \frac{754}{60} = \frac{377}{30} \approx 12{,}57$$

3 La classe A est plus nombreuse (32 élèves contre 28). Ses notes ont donc plus de poids dans le calcul, et la moyenne générale est davantage tirée vers la moyenne de A. C'est pourquoi $12{,}57$ est plus proche de $13{,}5$ que de $11{,}5$.