

Statistiques et information chiffrée

Corrigé des exercices - 1ère

Corrigé détaillé des exercices du chapitre. Vérifie tes réponses étape par étape et corrige-toi.

1 Fréquences d'un sondage ★★★

- a. Fréquence = effectif $\div$ 80. Marche : **18/80** = 22,5 %. Vélo : **14/80** = 17,5 %. Bus : **32/80** = 40 %. Voiture : **16/80** = 20 %.
- b. Bus ou vélo : $32 + 14 = 46$ élèves, soit **46/80** = 57,5 % (on retrouve 40 % + 17,5 %).
- c. $22,5 + 17,5 + 40 + 20 = 100$ %. C'est normal : chaque élève est compté une seule fois et les effectifs somment à 80.

2 Buts marqués ★★★

- a. Somme : 20. Moyenne : **20/9** $\approx$ 2,22.
- b. Série rangée : 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 7. $n = 9$ est impair : la médiane est la 5^e valeur, soit **2**.
- c. Étendue : $7 - 0 = 7$.

Remarque : la valeur 7 tire la moyenne vers le haut, pas la médiane.

3 Chronos au 100 m ★★★

- a. 12,2, 12,4, 12,7, 12,9, 13,0, 13,1, 13,3, 13,5, 13,8, 14,0, 14,5.
- b. $n = 11$. Médiane : 6^e valeur = **13,1** s. Q_1 : $11 \times 0,25 = 2,75$, rang 3 : **12,7** s. Q_3 : $11 \times 0,75 = 8,25$, rang 9 : **13,8** s.
- c. Étendue : $14,5 - 12,2 = 2,3$ s. Écart interquartile : $13,8 - 12,7 = 1,1$ s.

4 Lire une boîte à moustaches ★★★

- a. Minimum 4 ; $Q_1 = 9$; médiane 12 ; $Q_3 = 15$; maximum 19.
- b. Étendue : $19 - 4 = 15$. Écart interquartile : $15 - 9 = 6$.

c. Il y a moins de 25 % de notes strictement inférieures à 9, donc plus de 75 % des élèves ont une note ≥ 9 . Au moins 75 % des élèves ont une note $\leq Q_3 = 15$: soit au moins 21 élèves sur 28.

5 Taux et coefficients ★★★

a. $t = 54 - 45/45 = 9/45 = 0,2$: hausse de **20 %**.

b. $CM = 1 - 0,15 = 0,85$; nouveau prix : $80 \times 0,85 = \mathbf{68 \text{ €}}$.

c. $1,07 = 1 + 0,07$: **+7 %**. $0,92 = 1 - 0,08$: **-8 %**.

d. $1 + 0,035 = \mathbf{1,035}$.

6 Vrai ou faux ? ★★★

a. **Faux** : si n est pair, la médiane est la moyenne de deux valeurs et peut ne pas appartenir à la série (série 2, 4 : médiane 3).

b. **Vrai** : c'est la définition de Q_1 .

c. **Faux** : ajouter une constante décale toutes les valeurs, les écarts à la moyenne ne changent pas : l'écart-type est inchangé.

d. **Vrai** : une moyenne ne peut ni être plus petite que la plus petite valeur, ni plus grande que la plus grande.

e. **Faux** : $0,7 \times 1,3 = 0,91$, soit une baisse globale de 9 %.

7 Cantine ou non ? ★★★

a.

	Externes	Demi-pensionnaires	Total
Filles	18	57	75
Garçons	27	48	75
Total	45	105	150

b. $45/150 = 0,3$: **30 %**.

c. Filles : $18/75 = 0,24$: **24 %**. Garçons : $27/75 = 0,36$: **36 %**.

d. $18/45 = 0,4$: **40 %**.

8 Livres lus ★★★

a. Somme : $0 \times 4 + 1 \times 8 + 2 \times 10 + 3 \times 9 + 4 \times 5 + 5 \times 3 + 6 \times 1 = 0 + 8 + 20 + 27 + 20 + 15 + 6 = 96$. Moyenne : $96/40 = 2,4$ livres.

b. Effectifs cumulés croissants : 4 ; 12 ; 22 ; 31 ; 36 ; 39 ; 40.

- Médiane : moyenne des 20^e et 21^e valeurs. Les rangs 13 à 22 correspondent à la valeur 2, donc $Me = 2$.
- Q_1 : $40 \times 0,25 = 10$, rang 10. Les rangs 5 à 12 correspondent à la valeur 1 : $Q_1 = 1$.
- Q_3 : $40 \times 0,75 = 30$, rang 30. Les rangs 23 à 31 correspondent à la valeur 3 : $Q_3 = 3$.

c. Au plus 2 livres : effectif cumulé 22, soit $22/40 = 55\%$ des élèves.

9 Variance et écart-type ★★★

a. $40/5 = 8$.

b. Écarts : -4 ; -2 ; -1 ; 1 ; 6. Carrés : 16 ; 4 ; 1 ; 1 ; 36. Somme : 58. $V = 58/5 = 11,6$.

c. $\sigma = \sqrt{11,6} \approx 3,41$.

10 Changer d'unité ★★★

a. $1,8 \times 4 + 32 = 7,2 + 32 = 39,2$ °F.

b. $|1,8| \times 2,5 = 4,5$ °F (le décalage de 32 ne change pas la dispersion).

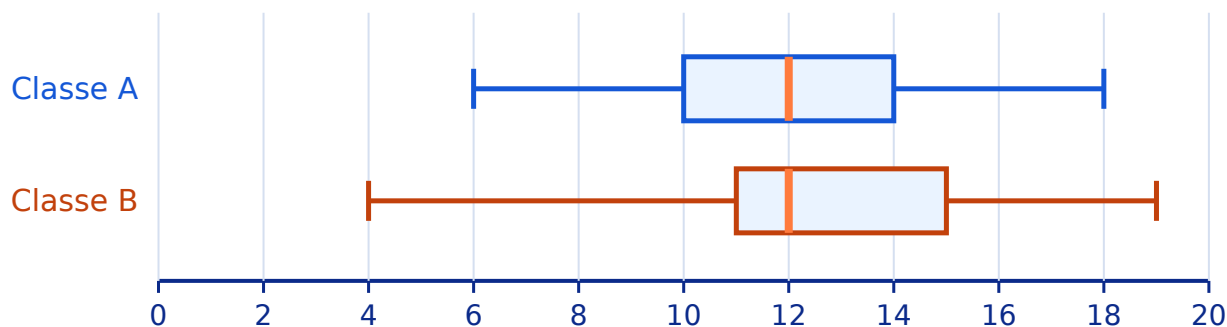
c. Moyenne : $4 - 4 = 0$. Écart-type : inchangé, 2,5.

11 Deux classes, un devoir ★★★

a. $n = 15$: médiane au rang 8 ; Q_1 au rang 4 ($15 \times 0,25 = 3,75$) ; Q_3 au rang 12 ($15 \times 0,75 = 11,25$).

Série	Minimum	Q_1	Médiane	Q_3	Maximum
Classe A	6	10	12	14	18
Classe B	4	11	12	15	19

b.



c. Les médianes sont égales (12 et 12). L'écart interquartile vaut 4 pour A et 4 pour B ; l'étendue vaut 12 et 15. Les deux classes ont donc le même niveau « typique », mais la classe B est plus dispersée : plus d'écarts entre élèves, avec de très bonnes et de très faibles notes.

12 Musique en streaming ★★★

a.

	Streaming	Pas de streaming	Total
15-17 ans	119	21	140
18-25 ans	77	33	110
Total	196	54	250

b. $196/250 = 0,784$: **78,4 %**.

c. 15-17 ans : $119/140 = 0,85$: **85 %**. 18-25 ans : $77/110 = 0,7$: **70 %**. Les plus jeunes utilisent davantage le streaming : 15 points de pourcentage d'écart.

13 Hausse puis baisse ★★★

a. $50 \times 1,2 = 60$ € puis $60 \times 0,8 =$ **48 €**.

b. $CM = 1,2 \times 0,8 = 0,96$; $t = 0,96 - 1 =$ **-4 %**.

c. Non : les pourcentages ne portent pas sur la même base (20 % de 50 puis 20 % de 60). Le prix a baissé de 4 %.

14 Évolution réciproque ★★★

a. $CM = 0,75$. Coefficient réciproque : $1/0,75 = 4/3 \approx 1,3333$. Il faut une hausse d'environ **33,3 %**.

b. CM = 1,6. Réciproque : $1/1,6 = 0,625 = 1 - 0,375$: une remise de **37,5 %**.

15 Moyenne d'une classe ★★★

a. Somme des notes : $12 \times 13,5 + 16 \times 10,25 = 162 + 164 = 326$. Moyenne : **$326/28 \approx 11,64$** .

b. Les groupes n'ont pas le même effectif : $(13,5 + 10,25) \div 2 = 11,875$ donnerait autant de poids à chaque groupe. Il faut pondérer par les effectifs.

16 Chiffre d'affaires en indice ★★★

a. Indice = $100 \times \text{valeur} \div 250$: 2020 : 100 ; 2021 : 110 ; 2022 : 132 ; 2023 : 118,8.

b. $t = 330 - 275/275 = 55/275 = 0,2$: **+20 %**. La différence des indices est $132 - 110 = 22$ points, mais ce n'est pas un pourcentage : 22 est rapporté à 110, d'où **$22/110 = 20 \%$** .

c. $t = 297 - 330/330 = -33/330 = -0,1$: **-10 %**.

17 Pourcentage de pourcentage ★★★

a. $0,4 \times 0,3 = 0,12$: **12 %** des élèves.

b. Variation : $56 - 64 = -8$ points. En relatif : $56 - 64/64 = -0,125$: **-12,5 %**.

18 Salaires dans une entreprise ★★★

a. Somme : 23 200 €. Moyenne : **$23\,200/9 \approx 2\,577,78$ €**. Série rangée (déjà dans l'ordre), $n = 9$: médiane = 5^e valeur = **1 800 €**.

b. Les deux ont raison : $2\,577,78 > 2\,500$ et 5 salaires sur 9 sont $\leq 1\,800$ € (au moins la moitié). Mais le salaire de 9 000 € tire la moyenne vers le haut : la médiane décrit mieux la situation d'un employé « typique ».

c. Q_1 : $9 \times 0,25 = 2,25$, rang 3 : **1 600 €**. Q_3 : $9 \times 0,75 = 6,75$, rang 7 : **2 000 €**. Écart interquartile : **400 €**. Sans 9 000 € : somme 14 200 €, moyenne **$14\,200/8 = 1\,775$ €**, tout près de la médiane : la valeur extrême faisait toute la différence.

19 Deux lycées, deux lectures ★★★

a. Alpha : **$19 + 30/100 = 49 \%$** . Bêta : **$72 + 5/100 = 77 \%$** . Globalement, Bêta fait mieux.

b. Générale : Alpha **19/20** = 95 %, Bêta **72/80** = 90 %. Technologique : Alpha **30/80** = 37,5 %, Bêta **5/20** = 25 %.

c. Alpha a un meilleur taux dans *chaque* filière, mais un moins bon taux global. Les répartitions sont différentes : Alpha présente 80 % de candidats en filière technologique (filière où le taux est bas), Bêta seulement 20 %. Le taux global est une moyenne pondérée des taux des filières, avec des poids différents : comparer les totaux seuls est trompeur (paradoxe de Simpson).

20 Taux d'évolution moyen ★★★

a. CM global = **28 800/20 000** = 1,44 : **+44 %**. Coefficient annuel : $\sqrt{1,44} = 1,2$ (car $1,2^2 = 1,44$) : **+20 % par an**.

b. Coefficient annuel : racine cubique de 1,331 = 1,1 (car $1,1^3 = 1,331$) : **+10 % par an**.

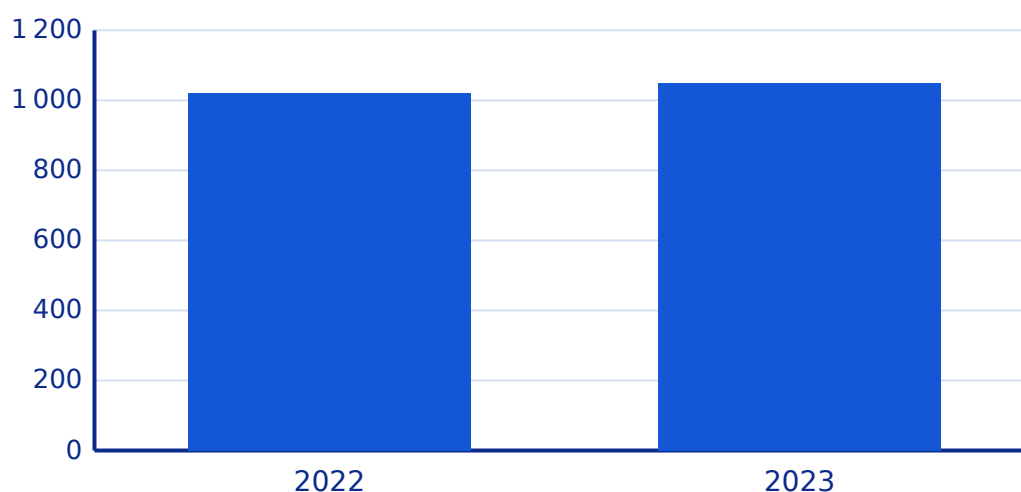
c. Coefficients : $1,05^2 = 1,1025$; $1,05^3 = 1,157625$; $1,05^4 = 1,21550625$; $1,05^5 = 1,2762815625 \geq 1,25$. Il faut **5 ans** au minimum (en 4 ans : seulement +21,6 %).

21 Un graphique qui exagère ★★★

a. La barre de 2023 paraît environ **deux fois plus haute** (hauteur 50 contre 20 au-dessus de la graduation 1 000 ; rapport 2,5), ce qui suggère un énorme bond.

b. $t = \frac{1\,050 - 1\,020}{1\,020} = \frac{30}{1020} \approx 2,9 \%$.

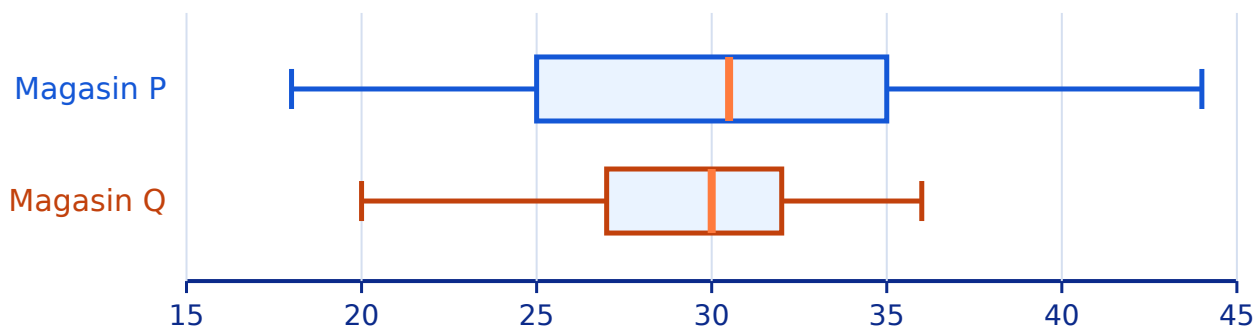
c. L'axe vertical ne commence pas à 0 : cela exagère visuellement l'écart. Il faut un axe gradué à partir de 0, comme ci-dessous, où les deux barres sont presque identiques :



22 Deux magasins ★★★

a. $n = 12$: Q_1 au rang 3, médiane = moyenne des rangs 6 et 7, Q_3 au rang 9.

Série	Minimum	Q_1	Médiane	Q_3	Maximum
Magasin P	18	25	30,5	35	44
Magasin Q	20	27	30	32	36



b. Moyenne P : $371/12 = 30,92$; moyenne Q : $355/12 = 29,58$.

c. Les médianes et moyennes sont voisines (P : 30,5 ; Q : 30). L'écart interquartile est 10 pour P contre 5 pour Q, les étendues 26 et 16, et $\sigma_p \approx 7,3$ contre $\sigma_Q \approx 4,3$: la fréquentation de **Q est la plus régulière**. En moyenne, P est légèrement plus fréquenté (30,92 contre 29,58), mais la différence reste faible devant la dispersion.

23 Une valeur extrême ★★★

a. S : somme 98, moyenne 14, médiane (4^e valeur) = 14. S' : somme 128, moyenne $128/7 \approx 18,29$, médiane = 14.

b. $n = 7$: Q_1 au rang 2 ($7 \times 0,25 = 1,75$), Q_3 au rang 6 ($7 \times 0,75 = 5,25$). S : $Q_1 = 13$, $Q_3 = 15$, écart 2. S' : mêmes valeurs aux rangs 2 et 6 : $Q_1 = 13$, $Q_3 = 15$, écart 2.

c. La moyenne passe de 14 à $\approx 18,29$; la médiane, Q_1 , Q_3 et l'écart interquartile ne changent pas. (L'écart-type aussi serait fortement modifié.) Les indicateurs fondés sur le rang sont robustes ; ceux fondés sur toutes les valeurs sont sensibles aux valeurs extrêmes.