49 exercices en 7 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. Rappels : effectifs, fréquences et moyennes

À retenir : Fréquence = effectif ÷ N (les fréquences font 1 en tout) ; angle = fréquence × 360°. Moyenne pondérée : somme des (valeur × effectif) ÷ N, ou ÷ la somme des coefficients, jamais ÷ le nombre de valeurs. Somme = moyenne × N : $12 \times 5 = 60$.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : fréquences et angles** — Calcule mentalement ou en ligne.

(a) Sur 40 élèves d'un club, 18 font du handball. Donne la fréquence des joueurs de handball en écriture décimale.

(b) Dans une salle de cinéma, 45 des 125 spectateurs ont moins de 18 ans. Donne cette fréquence en pourcentage.

(c) Une valeur a une fréquence de 0,15. Quel angle a son secteur dans un diagramme circulaire ?

(d) Dans un diagramme circulaire, un secteur mesure 90°. Quel pourcentage de l'effectif total représente-t-il ?

(e) Dans un diagramme circulaire, un secteur mesure 126°. Donne sa fréquence en écriture décimale.

(f) Une série n'a que trois valeurs différentes. Deux d'entre elles ont pour fréquences 0,38 et 0,41. Quelle est la fréquence de la troisième ?

(g) Un tableau compte 4 valeurs différentes. La valeur 2 a un effectif de 6 et l'effectif total vaut 30. Quelle est la fréquence de la valeur 2 ?

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : moyennes** — Calcule en ligne. Si besoin, arrondis au centième.

(a) Calcule la moyenne de la série 12 ; 7 ; 15 ; 9 ; 11 ; 6.

(b) Cinq trajets durent en moyenne 8,4 min. Quelle est la durée totale de ces cinq trajets ?

(c) Quatre nombres ont pour moyenne 12,5. Trois d'entre eux sont 9, 15 et 11. Quel est le quatrième ?

(d) Dans une série, la valeur 2 a un effectif de 3 et la valeur 5 un effectif de 7. Calcule la moyenne de cette série.

(e) Calcule la masse moyenne de sept colis, en kg : 3,2 ; 4,5 ; 2,8 ; 5,1 ; 3,9 ; 4,6 ; 2,7.

(f) Une boulangerie a vendu en moyenne 13 tartes par jour pendant 5 jours. Elle en vend 19 le sixième jour. Quelle est sa nouvelle moyenne ?

(g) Une série a pour plus petite valeur 6 et pour plus grande valeur 14. Sa moyenne peut-elle valoir 15 ? Justifie.

Ex. 3 ★★☆ **Les buts d'une équipe de football** — Le tableau donne le nombre de buts marqués par une équipe de football à chacun de ses matchs de la saison.

Buts marqués	0	1	2	3	4	Total
Effectif	3	8	7	5	2	…
Fréquence	…	…	…	…	…	…

(a) Complète le tableau : l'effectif total, puis les fréquences en écriture décimale. Vérifie la somme des fréquences.

(b) Quel pourcentage de ses matchs l'équipe a-t-elle marqué au moins 3 buts ?

(c) On représente la série par un diagramme circulaire. Quel angle a le secteur « 1 but » ?

(d) Nina affirme : « La moyenne vaut $(0+1+2+3+4) \div 5 = 2$ buts par match. » A-t-elle raison ? Justifie et corrige si besoin.

Ex. 4 ★★☆ **Les notes de SVT de Sacha** — Voici les notes de Sacha en SVT ce trimestre, avec le coefficient de chaque contrôle.

Note	12	15	9	14
Coefficient	1	2	1	3

(a) Calcule la moyenne de Sacha. Arrondis au centième.

(b) Son camarade calcule $(12 \times 1 + 15 \times 2 + 9 \times 1 + 14 \times 3) \div 4$. Quelle erreur fait-il ? Comment pouvait-il voir que son résultat est impossible ?

(c) Sacha passe un dernier contrôle, de coefficient 1. Quelle note doit-il obtenir pour que sa moyenne soit exactement 14 ?

Ex. 5 ★★★ **Comment vient-on au collège ?** — Ben a interrogé les 240 élèves d'un collège sur leur moyen de transport principal. Il a commencé le tableau ci-dessous. Dans son diagramme circulaire, le secteur « Voiture » mesure 108°.

Transport	À pied	Vélo	Bus	Voiture	Total
Effectif	54	…	96	…	240

(a) Combien d'élèves viennent en voiture ? Justifie à partir de l'angle du secteur.

(b) Déduis-en le nombre d'élèves qui viennent à vélo.

(c) Donne la fréquence de chaque moyen de transport en pourcentage. Vérifie ton résultat avec le total.

(d) Calcule l'angle des secteurs « À pied », « Vélo » et « Bus ». Vérifie que les quatre angles font bien un tour complet.

Ex. 5 **(suite)**

(e) Pour la fréquence des élèves à vélo, Lina divise leur effectif par le nombre d'élèves qui ne viennent pas en voiture. A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 6 ★★★ **Le concours de pâtisserie** — Dans un concours de pâtisserie, chaque candidat reçoit trois notes sur 20. Le jury calcule ensuite une note finale en tenant compte des coefficients.

Critère	Goût	Présentation	Hygiène
Coefficient	5	3	2
Malo	14	17	12
Inès	16	13	…
Jade	13	18	19

(a) Calcule la note finale de Malo.

(b) Inès n'a pas encore sa note d'hygiène. Quelle note minimale lui faut-il pour avoir au moins 15 de note finale ?

(c) Calcule la note finale de Jade. Pourquoi est-elle plus basse que la moyenne de ses trois notes sans coefficient ?

(d) Le jury décide de passer le coefficient de l'hygiène à 4. Malo et Jade y gagnent-ils ou y perdent-ils ? Justifie par le calcul.

Ex. 7 ★★★ **Les salaires d'une petite entreprise** — Le tableau donne le salaire mensuel net des employés d'une petite entreprise. Le directeur est le seul à gagner 5 800 €.

Salaire (€)	1 600	1 900	2 300	3 100	5 800
Effectif	6	9	5	3	1

(a) Calcule l'effectif total, puis le pourcentage d'employés qui gagnent moins de 2 000 € par mois.

(b) Le directeur annonce : « Le salaire moyen ici est de 2 940 € ». Retrouve son calcul et explique son erreur.

(c) Calcule le salaire moyen, arrondi au centime. Un employé gagne-t-il exactement ce salaire ? Explique.

(d) Une nouvelle employée est embauchée à 1 600 € par mois. Calcule le nouveau salaire moyen.

(e) Après cette embauche, calcule le salaire moyen de tous les employés sauf le directeur, arrondi au centime. Que remarques-tu ?

2. *Médiane et étendue d'une série*

À retenir : Je range la série. N impair : médiane = valeur de rang $(N+1) \div 2$; N pair : demi-somme des valeurs de rangs $N \div 2$ et $N \div 2 + 1$. Le rang n'est pas la médiane. Étendue = max − min, une différence.

Ex. 8 ★☆☆ **Automatismes : rang, médiane, étendue** — Réponds à chaque question en une ligne.

(a) Une série rangée compte 21 valeurs. Quel est le rang de sa médiane ?

(b) Une série rangée compte 30 valeurs. Quels sont les rangs des deux valeurs centrales ?

(c) Série rangée : 3; 5; 8; 8; 11; 14; 17. Quelle est sa médiane ?

(d) Série rangée : 2; 4; 7; 10; 13; 15. Quelle est sa médiane ?

(e) Quelle est l'étendue de la série 6; 13; 9; 21; 15 ?

(f) Variation du nombre d'abonnés d'une chaîne vidéo pendant 5 jours : −6 ; 4 ; −2 ; 7 ; 3. Donne la médiane et l'étendue.

(g) Une série a une étendue égale à 0 et sa plus petite valeur est 12. Que peux-tu dire de ses valeurs ? Quelle est sa médiane ?

Ex. 9 ★☆☆ **Je range d'abord : la vente de crêpes** — Nombre de crêpes vendues par 9 élèves à la kermesse du collège : 14; 9; 17; 9; 20; 12; 11; 14; 9.

(a) Range la série dans l'ordre croissant, en gardant toutes les valeurs.

(b) Détermine la médiane de cette série.

(c) Calcule l'étendue de cette série.

(d) Complète la phrase : « Au moins la moitié des élèves ont vendu … crêpes ou moins. »

(e) Un 10e élève vend 15 crêpes. Quelle est la nouvelle médiane ?

Ex. 10 ★★☆ **Tirs au but : effectifs cumulés** — Chaque joueur d'un club a tiré 6 tirs au but. Le tableau donne le nombre de tirs réussis.

Tirs réussis	1	2	3	4	5	6
Effectif	2	3	7	5	5	2
Effectif cumulé	…	…	…	…	…	…

(a) Complète la ligne des effectifs cumulés.

(b) Donne l'effectif total N et les rangs des deux valeurs centrales.

(c) Détermine la médiane du nombre de tirs réussis.

(d) Vrai ou faux : « Au moins la moitié des joueurs ont réussi 4 tirs ou plus. » Justifie.

(e) Calcule l'étendue de la série.

Ex. 11 ★★☆ **Trajets à vélo : erreurs et valeur à trouver** — Distances domicile-collège (en km) de 8 élèves qui viennent à vélo : 2,4; 0,8; 3,5; 1,2; 5,1; 1,2; 2,9; 4,0.

(a) Range la série dans l'ordre croissant.

(b) Maël écrit : « $(8+1) \div 2 = 4{,}5$, donc la médiane est 4,5 km. » A-t-il raison ? Justifie et donne la bonne médiane.

Ex. 11 **(suite)**

(c) Nora affirme : « L'étendue est 5,1 km. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Un 9e élève arrive. Quelle distance doit-il parcourir pour que la médiane devienne 2,6 km ? Justifie.

Ex. 12 ★★★ **Deux villes en janvier** — Ville A, températures minimales (en °C) relevées à 7 h pendant 11 jours de janvier : $-4; 2; -1; 4; 0; -2; 5; 1; -1; 3; 7$.
Ville B, le capteur est tombé en panne un jour, d'où 10 relevés : $3; 1; 2; 4; 2; 3; 1; 3; 2; 4$.

(a) Range la série de la ville A dans l'ordre croissant.

(b) Léa range A ainsi : $-4; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 7$ et trouve une médiane de 1,5 °C. Explique son erreur, puis donne la médiane de A.

(c) Hugo calcule l'étendue de A : « $7 - 4 = 3$ °C. » Explique son erreur, puis donne l'étendue de A.

(d) Calcule la médiane et l'étendue de la série de la ville B.

(e) Quelle ville a eu les températures minimales les plus régulières ? Justifie, puis interprète la médiane de B par une phrase.

Ex. 13 ★★★ **Quiz noté sur 10 : la feuille de tableur** — Un professeur a saisi dans un tableur les résultats d'un quiz noté sur 10, passé par une classe. Les notes de la colonne A sont rangées dans l'ordre croissant.

	A	B	C
1	Note	Effectif	Effectif cumulé
2	3	2	2
3	5	4	…
4	6	5	…
5	7	6	…
6	8	5	…
7	9	3	…
8	10	2	…
9	Total	…	

(a) Quelle formule faut-il écrire dans la cellule B9 pour obtenir l'effectif total ? Combien d'élèves ont passé le quiz ?

(b) Quelle formule écrire en C3, puis recopier vers le bas jusqu'en C8 ? Complète la colonne C.

(c) Détermine la médiane des notes en précisant le rang utilisé.

(d) Zoé affirme : « L'étendue vaut 10, car le quiz est noté sur 10. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) Ilyès était absent. Il passe le quiz plus tard et espère faire monter la médiane à 7,5. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 14 ★★★ **Lancer du poids : deux athlètes** — Au club d'athlétisme, Inès et Sacha ont chacun fait 6 lancers de poids (en m).
Inès : 7,2; 6,8; 7,5; 6,8; 8,1; 7,0.
Sacha : 6,9; 7,8; 6,5; 7,3; 8,4. L'entraîneur a perdu la valeur de son 6e lancer, mais il sait que sa médiane est 7,2 m.

(a) Range les lancers d'Inès, puis calcule sa médiane et son étendue.

(b) Si chacun des six lancers d'Inès avait été 0,3 m plus long, quelles seraient sa médiane et son étendue ? Justifie sans tout recalculer.

(c) Retrouve la longueur du 6e lancer de Sacha. Justifie ta réponse.

(d) Compare Inès et Sacha avec un indicateur de position et un indicateur de dispersion.

(e) Inès fait un 7e lancer raté de 3,0 m. Calcule sa nouvelle médiane et sa nouvelle étendue. Lequel de ces deux indicateurs change le plus ?

3. *Effectifs cumulés : la médiane dans un tableau*

À retenir : L'effectif cumulé d'une valeur est le nombre de données inférieures ou égales à cette valeur. La dernière case vaut N. Cherche le ou les rangs centraux, puis lis la valeur de la série (pas la colonne du milieu).
Ex. : cumulés 3; 8; 12 pour 1; 2; 3 : rangs 6 et 7, médiane 2.

Ex. 15 ★☆☆ **Buts marqués : compléter les effectifs cumulés** — Inès a noté le nombre de buts marqués par son équipe de football à chaque match de la saison.

Nombre de buts	0	1	2	3	4
Effectif	5	9	8	3	2
Effectif cumulé	5	…	…	…	…

(a) Complète la ligne des effectifs cumulés.

(b) Combien de matchs l'équipe a-t-elle joués ? Contrôle ta réponse avec la dernière case des effectifs cumulés.

(c) Lors de combien de matchs l'équipe a-t-elle marqué 2 buts ou moins ?

(d) Lors de combien de matchs l'équipe a-t-elle marqué au moins 3 buts ?

(e) Les matchs sont rangés dans l'ordre croissant du nombre de buts. Quels rangs occupent les matchs à 1 but ?

(f) Dans cette série rangée, quelle est la valeur de rang 23 ?

Ex. 16 ★☆☆ **Personnes par foyer : la médiane avec les cumulés** — On a relevé le nombre de personnes qui vivent dans chacun des foyers d'un immeuble.

Personnes par foyer	1	2	3	4	6
Effectif	7	8	5	6	4
Effectif cumulé	7	15	20	26	30

a. Quel est l'effectif total N ?

b. Quels sont les rangs des deux valeurs centrales de la série ?

c. Donne la valeur de chacun de ces deux rangs.

d. Déduis-en la médiane du nombre de personnes par foyer.

e. Calcule l'étendue de la série.

f. Léa dit : « La médiane est 3, c'est la valeur au milieu du tableau. » A-t-elle raison ? Justifie.

g. Hugo range les effectifs 4; 5; 6; 7; 8 et dit : « La médiane est 6. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 17 ★★☆ **Magasin de chaussures : 120 paires vendues** — Un samedi, un magasin a vendu 120 paires de chaussures. Le tableau donne leurs pointures.

Pointure	38	39	40	41	42	43
Effectif	12	18	30	33	21	6
Effectif cumulé	…	…	…	…	…	…

a. Complète la ligne des effectifs cumulés. Contrôle la dernière case.

b. Détermine la médiane des pointures vendues.

c. Malik, le gérant, affirme : « Au moins la moitié des paires vendues ont une pointure de 40 ou moins. » Vrai ou faux ? Justifie.

d. Calcule l'étendue des pointures vendues.

e. Quel pourcentage des paires vendues ont une pointure de 42 ou plus ?

Ex. 18 ★★☆ **Trajets domicile–collège : fréquences cumulées** — Dans un collège, on a relevé la durée du trajet des élèves entre leur domicile et le collège. Certains viennent d'un hameau éloigné en car.

Durée (min)	5	10	15	20	60
Fréquence (%)	15	30	25	20	10
Fréq. cumulée (%)	…	…	…	…	…

a. Complète la ligne des fréquences cumulées (en %).

b. Détermine la durée médiane en repérant où la fréquence cumulée dépasse 50 %.

c. Calcule la durée moyenne : multiplie chaque durée par sa fréquence écrite en décimal, puis additionne.

Ex. 18 (suite)

d. Explique pourquoi la moyenne est plus grande que la médiane.

e. Des travaux allongent chaque trajet de 2 min. Que deviennent la médiane et la moyenne ? Justifie sans tout recalculer.

Ex. 19 ★★★ **Entreprise : salaire médian ou salaire moyen ?** — Une petite entreprise emploie 20 salariés. Le tableau donne leurs salaires mensuels nets. Le salaire le plus élevé est celui du directeur.

Salaire (€)	1 600	1 800	2 100	2 500	3 200	9 000
Effectif	6	4	5	3	1	1
Effectif cumulé	…	…	…	…	…	…

a. Complète la ligne des effectifs cumulés. Que signifie l'effectif cumulé de la colonne 2 100 € ?

b. Détermine le salaire médian et l'étendue des salaires. Justifie avec les rangs.

c. Calcule le salaire moyen dans cette entreprise.

d. Le directeur affirme : « Au moins la moitié des salariés gagnent le salaire moyen ou plus. » Vrai ou faux ? Justifie.

e. Le directeur part à la retraite : il est remplacé par une personne payée 3 200 €. Que deviennent la moyenne, la médiane et l'étendue ? Justifie.

Ex. 20 ★★★ **Temps d'écran : la médiane au tableur** — Ben a demandé aux 27 élèves d'une classe de 3e leur temps d'écran quotidien, arrondi à l'heure. Il a saisi les résultats dans une feuille de tableur.

	A	B	C	D	E	F
1	Temps (h)	1	2	3	4	6
2	Effectif	2	4	5	10	6
3	Effectif cumulé	…	…	…	…	…

a. Ben écrit `=B2` en B3. Quelle formule écrit-il en C3 pour la recopier jusqu'en F3 ? Donne les cinq valeurs de la ligne 3.

b. Que représente le nombre affiché en D3 ? Rédige une phrase.

c. Sacha dit : « $27 \div 2 = 13{,}5$, donc la médiane est entre 3 h et 4 h : c'est 3,5 h. » Corrige son erreur et donne la médiane.

d. Écris une formule qui calcule le temps d'écran moyen, puis calcule-le à la main (arrondi au centième).

e. Vrai ou faux : « Plus d'un tiers des élèves passent strictement plus de 4 h par jour devant un écran. » Justifie.

Ex. 21 ★★★ **Deux villes en été : quelle chaleur, quelle régularité ?** — Ville A : températures maximales des 31 jours de juillet. Ville B : températures maximales relevées pendant 50 jours d'été, données par leurs fréquences cumulées.

Température (°C)	24	25	26	27	28	29
Nombre de jours	3	5	6	8	5	4
Effectif cumulé	…	…	…	…	…	…

Température (°C)	21	24	27	30	33	35
Fréquence cumulée (%)	10	30	48	70	92	100

(a) Ville A : complète la ligne des effectifs cumulés.

(b) Détermine la température médiane de la ville A. Justifie avec les rangs.

(c) Ville B : Tom voit 48 %, le plus proche de 50 %, et annonce une médiane de 27 °C. Corrige son erreur et donne la médiane.

(d) Pendant combien de jours la ville B a-t-elle eu strictement plus de 30 °C ?

(e) Léo affirme : « La ville B a eu un été plus chaud, mais la ville A a eu des températures plus régulières. » Vrai ou faux ? Justifie avec deux indicateurs.

4. *Regrouper en classes : histogramme et moyenne estimée*

À retenir : Dans $[4;6[$, 4 est compris et 6 exclu ; amplitude $6-4=2$, centre 5. Histogramme : rectangles accolés, hauteur = effectif. Moyenne estimée ≈ somme des (centre × effectif) ÷ N. Médiane : on ne connaît que sa classe. Attention : 0,3 h = 18 min.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : bornes, amplitude, centre** — Réponds en une ligne.

(a) Quelle est l'amplitude de la classe $[12;16[$?

(b) Quel est le centre de la classe $[12;16[$?

(c) Quel est le centre de la classe $[1{,}5;2[$?

(d) Les classes sont $[20;25[$ et $[25;30[$. Dans quelle classe places-tu la valeur 25 ?

(e) Vrai ou faux ? La classe $[40;50[$ contient la valeur 50. Justifie.

(f) Convertis 0,35 h en minutes.

(g) Les classes ont une amplitude de 5 et la première est $[10;15[$. Quelle est la troisième classe ?

Ex. 23 ★☆☆ **Lire un histogramme : trajets** — L'histogramme des temps de trajet domicile-collège de 40 élèves a pour hauteurs :

Trajet (min)	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[
Effectif	7	13	11	6	3

(a) Combien d'élèves mettent au moins 20 min et moins de 30 min ?

(b) Combien d'élèves mettent moins de 20 min ?

(c) Quel pourcentage des élèves mettent au moins 30 min ?

(d) Combien d'élèves mettent au moins 10 min ?

(e) Inès affirme : « 13 élèves mettent 20 min. » Corrige sa phrase.

Ex. 24 ★★☆ **Natation : répartir en classes** — Voici les temps (en s) de 14 nageurs sur 50 m : 33,4 ; 31,2 ; 35,0 ; 36,8 ; 32,0 ; 34,5 ; 30,6 ; 33,9 ; 34,0 ; 31,8 ; 35,6 ; 32,7 ; 36,0 ; 33 .

Temps (s)	[30 ; 32[	[32 ; 34[	[34 ; 36[	[36 ; 38[	Total
Effectif	…	…	…	…	…

(a) Complète le tableau, puis contrôle le total.

(b) Dans quelle classe as-tu placé 34,0 ? Et 36,0 ? Justifie.

(c) Pour construire l'histogramme, quelles bornes places-tu sur l'axe horizontal, et quelle est la hauteur de chaque rectangle ? Les rectangles sont-ils séparés ? Justifie.

(d) À l'aide des effectifs cumulés, trouve la classe qui contient la médiane.

Ex. 25 ★★☆ **Temps d'écran : moyenne estimée** — Malik a relevé le temps d'écran d'un samedi pour 25 élèves de 3e :

Durée (h)	[0 ; 1[	[1 ; 2[	[2 ; 3[	[3 ; 4[	[4 ; 5[
Effectif	2	6	8	6	3
Centre	…	…	…	…	…

(a) Complète la ligne des centres, puis calcule la moyenne estimée de la série. Pourquoi dit-on « estimée » ?

(b) Écris cette moyenne en heures et minutes, arrondie à la minute.

(c) À l'aide des effectifs cumulés, trouve la classe qui contient la médiane. Peux-tu donner la valeur exacte de la médiane ? Justifie.

(d) Dimanche, chacun des 25 élèves a passé exactement 30 min de plus devant un écran que samedi. Sans refaire le tableau, donne la nouvelle moyenne estimée en heures et minutes.

Ex. 26 ★★★ **Randonnées : lire un histogramme et estimer** — Un club de randonnée a relevé la durée de chacune de ses sorties de l'année. L'histogramme des durées a pour hauteurs :

Durée (h)	[1 ; 2[	[2 ; 3[	[3 ; 4[	[4 ; 5[	[5 ; 6[
Effectif	4	9	11	5	3

(a) Yanis affirme : « La sortie de Lina, qui a duré exactement 4 h, est comptée dans le rectangle de hauteur 11. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) Quel pourcentage des sorties a duré moins de 3 h ?

(c) Calcule la moyenne estimée des durées. Donne-la en heures, puis en heures et minutes, à la minute près.

(d) Dans quelle classe se trouve la médiane ? Justifie avec les effectifs cumulés.

(e) Lina affirme : « L'étendue de la série est $6 - 1 = 5$ h. » A-t-elle raison ? Justifie et donne un encadrement de l'étendue.

Ex. 27 ★★★ **Températures : des classes à la valeur exacte** — Voici les températures maximales (en °C) relevées pendant 15 jours de mai : 16 ; 19,5 ; 14,5 ; 18 ; 21 ; 17,5 ; 15 ; 20 ; 18,5 ; 16,5 ; 22 ; 19 ; 14 ; 20,5 ; 17.

Température (°C)	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[	[20 ; 22[	[22 ; 24[
Effectif	…	…	…	…	…

(a) Complète le tableau, puis contrôle le total.

(b) Hugo trace l'histogramme avec des rectangles séparés par un espace, comme un diagramme en barres. Explique son erreur, puis donne les bornes de l'axe horizontal et la hauteur de chaque rectangle.

(c) Calcule la moyenne estimée de la série à l'aide des centres des classes. Arrondis au dixième.

(d) Calcule la moyenne exacte des 15 températures, arrondie au dixième. Pourquoi est-elle différente de la moyenne estimée ?

(e) Avec le seul tableau, dans quelle classe se trouve la médiane ? Range ensuite la liste et donne la médiane exacte.

Ex. 28 ★★★ **Salaires : tableur et moyenne estimée** — Une entreprise a saisi dans un tableur les salaires mensuels nets de ses salariés, regroupés en classes.

	A	B	C
1	Salaire (€)	Centre	Effectif
2	[1 500 ; 1 800[	…	6
3	[1 800 ; 2 100[	1 950	10
4	[2 100 ; 2 400[	2 250	8
5	[2 400 ; 2 700[	2 550	4
6	[2 700 ; 3 000[	2 850	2
7	Total		=SOMME(C2:C6)

(a) Quelle est l'amplitude des classes ? Écris une formule à saisir en B2 pour obtenir le centre de la classe. Quel nombre affiche-t-elle ?

(b) Quel nombre affiche la cellule C7 ? Écris une formule à saisir en C8 qui calcule la moyenne estimée, puis retrouve son résultat à la main.

(c) Quel pourcentage des salariés gagne au moins 2 400 € ?

(d) Dans quelle classe se trouve la médiane ? Justifie avec les effectifs cumulés. Peut-on donner sa valeur exacte ?

(e) L'entreprise embauche plusieurs salariés, tous dans la classe [2 400; 2 700[. La moyenne estimée passe à 2 220 €. Combien de salariés a-t-elle embauchés ? Justifie avec une équation.

5. *Comparer deux séries, choisir un indicateur*

À retenir : Compare avec un indicateur de position (moyenne ou médiane) et l'étendue, puis conclus par une phrase. Valeur extrême : médiane. Effectifs différents : fréquences. Tout $+3$: moyenne et médiane $+3$, étendue inchangée. Tout $\times 2$: les trois $\times 2$.

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : effet d'une transformation** — Réponds sans refaire la série : utilise seulement l'indicateur donné.

(a) Une série a une moyenne de 12. On ajoute 3 à chaque valeur. Quelle est la nouvelle moyenne ?

(b) Des durées ont une étendue de 8 min. On ajoute 3 min à chaque durée. Quelle est la nouvelle étendue ?

(c) Des notes sur 10 ont une médiane de 5,5. On les convertit sur 20. Quelle est la nouvelle médiane ?

(d) Des notes sur 10 ont une étendue de 4,5 points. Noa affirme : « Sur 20, l'étendue reste 4,5 points, car les écarts ne changent pas. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Des températures ont une moyenne de $-1{,}5$ °C. Chaque relevé augmente de 4 °C. Quelle est la nouvelle moyenne ?

Ex. 29 **(suite)**

(f) Chaque prix d'une liste est multiplié par 1,1. La nouvelle médiane vaut 26,4 €. Quelle était la médiane avant ?

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : vrai ou faux express** — Vrai ou faux ? Justifie par un calcul court.

(a) « Si la moyenne d'une série augmente, sa médiane augmente aussi. » Teste avec la série 3 ; 5 ; 7 dans laquelle on remplace 7 par 13.

(b) « Les séries 4 ; 8 ; 12 et 7 ; 8 ; 9 sont pareilles, car elles ont la même moyenne. »

(c) Prix (en €) des 5 vélos d'occasion d'une boutique : 180 ; 210 ; 195 ; 1 450 ; 205. « Le prix moyen décrit bien le prix habituel d'un vélo de cette boutique. »

(d) « Dans la série 6 ; 9 ; 10 ; 13 ; 15 ; 20, au moins la moitié des valeurs sont inférieures ou égales à 11,5. »

(e) « Dans la série 11 ; 14 ; 14 ; 17, remplacer 17 par 25 ne change ni la médiane ni l'étendue. »

Ex. 31 ★★☆ **Même moyenne, même course ?** — Distances parcourues (en km) lors de leurs dernières sorties de course à pied :
Inès (7 sorties) : 8 ; 12 ; 10 ; 9 ; 11 ; 10 ; 10.
Tom (8 sorties) : 15 ; 4 ; 13 ; 6 ; 11 ; 9 ; 14 ; 8.

(a) Calcule la distance moyenne d'une sortie pour Inès, puis pour Tom.

(b) Range chaque série dans l'ordre croissant, puis donne sa médiane.

(c) Calcule l'étendue de chaque série.

(d) Tom affirme : « On court pareil. » A-t-il raison ? Réponds par une phrase qui utilise un indicateur de position et un indicateur de dispersion.

Ex. 32 ★★☆ **Temps d'écran dans deux classes** — Un mercredi, on a relevé le temps passé devant un écran (en heures, arrondi à l'heure) par les élèves de deux classes de 3e.

Temps (h)	1	2	3	4	5
Effectif 3e A	3	5	6	7	4
Effectif 3e B	2	3	5	6	4

(a) Lucas affirme : « La 3e A compte 11 élèves à 4 h ou plus, la 3e B seulement 10 : la 3e A est la plus concernée. » A-t-il raison ? Justifie avec des pourcentages.

(b) À l'aide des effectifs cumulés croissants, détermine la médiane de chaque classe.

(c) Calcule le temps d'écran moyen de chaque classe.

(d) Calcule l'étendue de chaque classe, puis compare les deux classes en une phrase.

Ex. 33 ★★★ **Les salaires d'une entreprise de paysagisme** — Une entreprise de paysagisme compte 10 salariés. Leurs salaires mensuels (en €) sont saisis dans les cellules B2 à B11 d'une feuille de tableur, dans cet ordre : 1 900 ; 6 480 ; 1 720 ; 2 100 ; 1 650 ; 1 950 ; 2 250 ; 1 800 ; 2 000 ; 1 850. Le salaire de 6 480 € est celui du directeur.

(a) Écris la formule à saisir en B12 pour obtenir le salaire moyen. Calcule ensuite ce salaire moyen à la main.

(b) Range les salaires. Calcule le résultat affiché par `=MEDIANE(B2:B11)`, puis par `=MAX(B2:B11)-MIN(B2:B11)`.

(c) Combien de salariés gagnent plus que le salaire moyen ? Quel indicateur décrit le mieux un salaire habituel dans cette entreprise ? Justifie.

(d) Chaque salarié reçoit une prime de 80 € ce mois-ci. Sans refaire la liste, donne le nouveau salaire moyen, le nouveau salaire médian et la nouvelle étendue.

(e) On revient aux salaires de départ. Le directeur part et il est remplacé par un salarié payé 2 200 €. Vrai ou faux ? « La moyenne baisse d'environ 430 € mais la médiane ne change pas. » Justifie.

Ex. 34 ★★★ **Lions contre Aigles : quelle équipe est la plus régulière ?** — Le tableau donne le nombre de buts marqués par match par deux équipes de football du collège pendant la saison. Les Lions ont joué 15 matchs, les Aigles 20 matchs.

Buts par match	0	1	2	3	4	5
Effectif Lions	2	3	4	3	2	1
Cumulé Lions	…	…	…	…	…	…
Effectif Aigles	0	3	10	7	0	0
Cumulé Aigles	…	…	…	…	…	…

(a) Complète les deux lignes des effectifs cumulés. Déduis-en la médiane du nombre de buts de chaque équipe.

(b) Calcule le nombre moyen de buts par match de chaque équipe.

(c) Calcule l'étendue de chaque série. Quelle équipe est la plus régulière ? Justifie avec un indicateur de position et un indicateur de dispersion.

(d) Hugo affirme : « Les Aigles ont marqué au moins 3 buts dans 7 matchs, les Lions dans 6 seulement : les Aigles le font plus souvent. » A-t-il raison ? Justifie avec des fréquences.

(e) Les Lions jouent un 16e match. Combien de buts doivent-ils y marquer pour que leur moyenne soit exactement 2,5 ? Donne alors leur nouvelle médiane et leur nouvelle étendue.

Ex. 35 ★★★ **Le stand de jus de fruits de Léna** — Léna tient un stand de jus de fruits pendant 8 jours de marché. Voici le nombre de gobelets vendus chaque jour : 46 ; 38 ; 52 ; 41 ; 60 ; 38 ; 49 ; 44. Un gobelet est vendu 2,50 €.

(a) Range la série. Calcule le nombre moyen de gobelets vendus par jour, la médiane et l'étendue.

(b) La recette d'un jour vaut 2,5× le nombre de gobelets vendus. Sans calculer les 8 recettes, donne la recette moyenne, la recette médiane et l'étendue des recettes.

(c) Vrai ou faux ? « Si Léna avait vendu 5 gobelets de plus chaque jour, sa recette moyenne aurait augmenté de 5 €. » Justifie.

(d) Léna revient un 9e jour. Vrai ou faux ? « Pour que la médiane des 9 jours soit 46 gobelets, il suffit qu'elle vende au moins 46 gobelets ce jour-là. » Justifie.

6. *Statistiques au tableur*

À retenir : `=MOYENNE(B2:B21)` porte sur $21 - 2 + 1 = 20$ cellules ; étendue : `=MAX(…)-MIN(…)`. Une cellule vide ou un texte n'est pas compté. Moyenne pondérée : `=SOMMEPROD(…)/SOMME(…)`, jamais `=MOYENNE` des valeurs.

Ex. 36 ★☆☆ **Lire et écrire une formule** — Automatismes. Réponds sans poser de calcul long. Sauf mention contraire, les plages citées sont remplies de nombres.

(a) Combien de cellules la formule `=MOYENNE(C3:C17)` utilise-t-elle ?

(b) Les notes d'une classe sont dans les cellules C2 à C25. Écris la formule qui donne leur moyenne.

(c) Des temps de course sont dans les cellules B2 à B19. Écris la formule qui donne leur étendue.

(d) La cellule B31 contient `=MEDIANE(B2:B30)`. On la recopie en D31. Quelle formule contient D31 ?

(e) `=SOMME(B2:B13)` affiche 156. Qu'affiche `=MOYENNE(B2:B13)` ?

(f) Les valeurs des cellules E2 à E40 sont rangées dans l'ordre croissant. Dans quelle cellule se trouve la valeur renvoyée par `=MEDIANE(E2:E40)` ?

(g) La plage B2:B11 contient une cellule vide ; les autres cellules ont pour somme 126. Qu'affiche `=MOYENNE(B2:B11)` ?

Ex. 37 ★☆☆ **Retrouver à la main ce qu'affiche le tableur** — Automatismes. Ben a noté la durée du trajet domicile-collège (en min) de sept élèves. Nolan était absent : sa cellule contient le texte « absent ». Pour chaque formule, donne le résultat affiché.

	A	B
1	Élève	Trajet (min)
2	Romane	12
3	Malo	25
4	Sacha	8
5	Lou	17
6	Nolan	absent
7	Bastien	32
8	Clara	14

(a) `=NB(B2:B8)`

(b) `=SOMME(B2:B8)`

(c) `=MOYENNE(B2:B8)`

(d) `=MEDIANE(B2:B8)`

(e) `=MAX(B2:B8)-MIN(B2:B8)`

Ex. 38 ★★☆ **Buts par match : fréquences et moyenne pondérée** — Maëlys a noté le nombre de buts marqués par son équipe de football à chaque match de la saison, dans une feuille de tableur.

	A	B	C
1	Buts	Effectif	Fréquence
2	0	3	…
3	1	6	…
4	2	5	…
5	3	4	…
6	4	2	…
7	Total	…	…

(a) Écris la formule à saisir en B7 pour obtenir le nombre de matchs. Quel résultat s'affiche ?

(b) Écris en C3 une formule qui donne la fréquence des matchs à 1 but, à l'aide du total. Quelle valeur s'affiche ? Qu'affiche alors `=SOMME(C2:C6)` saisie en C7 ?

(c) Sami saisit `=MOYENNE(A2:A6)` pour obtenir le nombre moyen de buts par match. A-t-il raison ? Justifie et donne la formule correcte avec son résultat.

(d) Dans quel pourcentage des matchs l'équipe a-t-elle marqué au moins 3 buts ?

Ex. 39 ★★☆ **Deux stations météo : une erreur de plage** — Un club de sciences a relevé la température maximale (en °C) pendant 8 jours dans deux stations, Nord et Sud. En C10, Noé a saisi `=MOYENNE(C2:C8)` : le tableur affiche 15,43.

	A	B	C
1	Jour	Nord	Sud
2	J1	14	9
3	J2	16	21
4	J3	15	12
5	J4	13	18
6	J5	17	23
7	J6	15	10
8	J7	16	15
9	J8	14	20

(a) En B10, on a saisi `=MOYENNE(B2:B9)`. Sur combien de valeurs porte-t-elle ? Calcule à la main le résultat affiché.

(b) Quelle est l'erreur de Noé ? Écris la formule correcte pour C10 et calcule la vraie moyenne de la station Sud.

(c) Écris la formule à saisir en B11 pour obtenir l'étendue de la station Nord. Calcule l'étendue de chaque station.

(d) Compare les températures des deux stations. Justifie avec deux indicateurs et conclus par une phrase.

Ex. 40 ★★★ **Deux stands de crêpes : même niveau, même régularité ?** — Lina et Yanis tiennent chacun un stand de crêpes pendant les 8 jours d'une fête. Ils notent dans un tableur le nombre de crêpes vendues chaque jour. En B11, Lina saisit `=MOYENNE(B2:B9)`, puis elle recopie la formule vers la droite, en C11.

	A	B	C
1	Jour	Lina	Yanis
2	1	42	25
3	2	38	60
4	3	45	33
5	4	40	48
6	5	44	70
7	6	39	30
8	7	41	36
9	8	43	30

(a) Quelle formule contient la cellule C11 ? Calcule à la main ce qu'affichent B11 et C11.

(b) Écris la formule à saisir en B12 pour obtenir l'étendue des ventes de Lina. Donne l'étendue pour chaque stand.

(c) En B13, on saisit `=MEDIANE(B2:B9)`, puis on la recopie en C13. Range chaque série et retrouve à la main les deux résultats affichés.

Ex. 40 (suite)

(d) Vrai ou faux : « Les deux stands se valent, leurs ventes sont aussi régulières l'une que l'autre. » Justifie avec deux indicateurs.

(e) Le jour 5, Yanis a vendu 70 crêpes grâce à un concert. Si l'on remplace 70 par 40, recalcule la moyenne, la médiane et l'étendue de Yanis. Quel indicateur ne change pas ?

Ex. 41 ★★★ **Moyenne trimestrielle d'Inès : la bonne formule** — Inès a rangé ses notes du trimestre (sur 20) et leurs coefficients dans un tableur.

	A	B	C	D	E	F
1	Évaluation	DS1	DM	DS2	Oral	Brevet blanc
2	Note	12	15	9{,}5	16	11
3	Coef	2	1	2	1	3

(a) En B5, Inès a saisi `=MOYENNE(B2:F2)`. Quel résultat s'affiche ? Explique pourquoi ce n'est pas sa moyenne trimestrielle.

(b) Écris la formule correcte à saisir en B6 avec `SOMMEPROD`. Calcule à la main le résultat affiché, arrondi au centième.

(c) Le professeur ajoute un dernier devoir, de coefficient 2 : la note ira en G2 et le coefficient en G3. Comment faut-il modifier la formule de B6 ?

(d) Quelle note Inès doit-elle avoir à ce dernier devoir pour que sa moyenne trimestrielle soit exactement 12 ?

(e) On revient aux cinq notes du tableau. Vrai ou faux : « Si le professeur ajoute 1 point à chacune des cinq notes, la moyenne pondérée augmente de 1 point. » Justifie par un calcul.

Ex. 42 ★★★ **Lancers francs : un tableur à réparer** — Le coach Tom a demandé aux 25 joueurs de son club de basket de tirer 10 lancers francs chacun. Il note dans un tableur le nombre de lancers réussis et l'effectif. La cellule B9 est vide.

	A	B	C	D
1	Réussis	Effectif	Fréquence	Eff. cumulé
2	3	2	…	…
3	4	5	…	…
4	5	7	…	…
5	6	6	…	…
6	7	3	…	…
7	8	2	…	…
8	Total	…		

(a) En B8, Tom a saisi `=NB(B2:B7)` pour obtenir l'effectif total. Quel nombre s'affiche ? Écris une formule correcte et donne son résultat.

Ex. 42 **(suite)**

(b) B8 est corrigée. En C2, Tom saisit `=B2/B8` et recopie la formule vers le bas. Pourquoi C3 affiche-t-elle une erreur ? Quelle formule fallait-il saisir en C2 ?

(c) Avec la formule corrigée, quelle valeur affiche C4 ? Écris-la aussi en pourcentage.

(d) Complète la colonne D des effectifs cumulés croissants. Déduis-en la médiane de la série et interprète-la par une phrase.

(e) Tom affirme : « En moyenne, mes joueurs réussissent plus de la moitié de leurs lancers. » Vrai ou faux ? Justifie par un calcul.

7. *Exercices type brevet*

À retenir : Somme = moyenne $\times$ N. Médiane : je range la série ; N impair : rang $(N+1) \div 2$; N pair : demi-somme des valeurs de rangs $N \div 2$ et $N \div 2 + 1$. Piège : la moyenne de deux moyennes n'est pas la moyenne de la série.

Ex. 43 ★☆☆ **Automatismes du brevet** — Réponds directement en écrivant le calcul.

(a) Dans une classe de 32 élèves, 8 viennent à vélo. Donne la fréquence de « vélo » en pourcentage.

(b) La moyenne de 6 lancers de javelot est 23,5 m. Quelle est la somme des 6 longueurs ?

(c) Masses de colis pesés à la poste (en kg) : 4,2 ; 7,9 ; 3,6 ; 5,1 ; 8,4. Calcule l'étendue.

(d) Une série rangée compte 13 valeurs. Quel est le rang de la médiane ?

(e) Dans un diagramme circulaire, un secteur mesure 54°. Quel pourcentage de l'effectif total représente-t-il ?

(f) Donne la médiane de la série rangée : 2 ; 3 ; 3 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9 ; 9 ; 11 ; 12.

Ex. 44 ★☆☆ **Le stand de crêpes de Lou** — Lou note dans un tableur le nombre de crêpes vendues chaque jour d'une semaine.

	A	B
1	Jour	Crêpes
2	Lundi	34
3	Mardi	41
4	Mercredi	28
5	Jeudi	45
6	Vendredi	52
7	Samedi	67
8	Dimanche	39

(a) Quel nombre affiche la formule `=NB(B2:B8)` ?

(b) Quel nombre affiche la formule `=SOMME(B2:B8)` ?

Ex. 44 **(suite)**

(c) Calcule à la main le résultat de `=MOYENNE(B2:B8)`, arrondi au dixième.

(d) Quel nombre affiche la formule `=MEDIANE(B2:B8)` ? Range d'abord la série.

(e) Écris une formule qui donne l'étendue de la série, puis calcule son résultat.

Ex. 45 ★★☆ **Trajets des élèves de 3e B** — On a relevé la distance entre le domicile et le collège des élèves de 3e B.

Distance (km)	2	4	6	8	12	15
Effectif	5	7	6	4	2	1
Effectif cumulé	…	…	…	…	…	…

(a) Quel pourcentage des élèves habite à plus de 10 km du collège ?

(b) Calcule la distance moyenne. Fais une phrase avec l'unité.

(c) Complète la ligne des effectifs cumulés, puis détermine la médiane en justifiant avec les rangs.

(d) Un nouvel élève, qui habite à 20 km, arrive dans la classe. Vrai ou faux : « La médiane ne change pas. » Justifie.

Ex. 46 ★★☆ **La moyenne de Yanis** — Yanis a eu cinq notes en maths ce trimestre, toutes sur 20 et de même coefficient : 11 ; 9,5 ; 14 ; 12 ; 10,5.

(a) Calcule la moyenne de Yanis.

(b) Le professeur avait mal recopié une note : le 9,5 est en réalité un 13,5. La moyenne corrigée dépasse-t-elle 12 ? Justifie.

(c) Un sixième devoir a lieu. Quelle note Yanis doit-il obtenir pour avoir exactement 12,5 de moyenne avec ses six notes ?

(d) Yanis obtient finalement 15. Pour trouver sa nouvelle moyenne, il fait la moyenne de sa moyenne corrigée et de 15. A-t-il raison ? Donne sa vraie moyenne, arrondie au centième.

Ex. 47 ★★★ **Les salaires de l'atelier Maréchal** — Le gérant d'un petit atelier a saisi dans un tableur les salaires mensuels nets de ses salariés, lui compris. Le salaire de 5 000 € est le sien.

	A	B	C	D	E	F
1	Salaire (€)	1 600	1 800	2 300	5 000	Total
2	Effectif	7	6	5	1	…

(a) Quelle formule faut-il saisir dans la cellule F2 pour obtenir l'effectif total ? Quel nombre affiche-t-elle ?

(b) Ben saisit dans la cellule F3 la formule `=SOMMEPROD(B1:E1;B2:E2)/F2`. Que calcule-t-elle ? Retrouve le résultat à la main, arrondi à l'euro.

(c) Détermine le salaire médian. Justifie avec les rangs.

Ex. 47 **(suite)**

(d) Vrai ou faux : « Plus de la moitié des salariés gagnent plus que le salaire moyen. » Justifie.

(e) Le gérant augmente seulement son propre salaire, qui passe à 6 500 €. Parmi la moyenne, la médiane et l'étendue, lesquelles changent ? Donne leurs nouvelles valeurs
(moyenne arrondie à l'euro).

Ex. 48 ★★★ **Valfleury ou Montroc ?** — Inès a relevé la température maximale (en °C) pendant les mêmes 10 jours d'avril dans deux villages.
Valfleury : 14,5 ; 12 ; 16 ; 13,5 ; 18 ; 11 ; 15 ; 17,5 ; 12,5 ; 14.
Montroc : moyenne 15,1 °C, médiane 15 °C, étendue 13 °C.

(a) Range les températures de Valfleury dans l'ordre croissant, puis détermine leur médiane. Justifie avec les rangs.

(b) Calcule la moyenne et l'étendue des températures de Valfleury.

(c) Compare les deux villages avec un indicateur de position et un indicateur de dispersion. Rédige une phrase de conclusion.

(d) Inès retrouve un 11e relevé à Valfleury, qu'elle avait oublié. Avec lui, la moyenne des 11 jours vaut 14,5 °C. Quelle est la température de ce 11e jour ?

(e) Avec ce 11e relevé, quelle est la nouvelle médiane des températures de Valfleury ? Justifie avec le rang.

Ex. 49 ★★★ **Le temps d'écran au collège Jean-Moulin** — On a demandé à 36 élèves leur temps d'écran quotidien, en heures. L'histogramme des résultats a pour hauteurs les effectifs du tableau ci-dessous, mais celle d'un rectangle a été effacée.

Temps (h)	[0 ; 1[	[1 ; 2[	[2 ; 3[	[3 ; 4[	[4 ; 5[
Effectif	3	8	11	…	5

(a) Quelle est la hauteur du rectangle effacé, c'est-à-dire l'effectif de la classe $[3;4[$?

(b) Noé calcule la moyenne ainsi : $(0{,}5 + 1{,}5 + 2{,}5 + 3{,}5 + 4{,}5) \div 5 = 2{,}5$ h. Explique son erreur, puis calcule la moyenne estimée, arrondie au centième d'heure.

(c) Le collège lance une campagne de prévention si le temps d'écran moyen dépasse 2 h 30 min. La campagne sera-t-elle lancée ? Justifie à la minute près.

(d) Quelle classe contient la médiane ? Justifie avec les rangs et les effectifs cumulés.

(e) Quel pourcentage des élèves interrogés passent au moins 3 h par jour devant un écran ? Arrondis au dixième.