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

1. *Rappels de 6e : série, effectifs et tableaux*

À retenir : Effectif total = somme des effectifs : je coche chaque donnée, puis je contrôle. Ne confonds pas la valeur (5 buts) et son effectif (2 matchs). « Au moins 3 » inclut 3, « plus de 3 » non. Une case vide se calcule avec SA ligne ou SA colonne de total.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes — le vocabulaire des statistiques** — Réponds en une ou deux phrases courtes.

(a) Kenza dit : « Dans un sondage sur le moyen de transport des 450 élèves d'un collège, la population est le moyen de transport. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Hugo note la taille, en cm, de chaque joueur d'une équipe de basket de Pau. Ce caractère est-il un nombre ou une catégorie ?

(c) Le caractère « couleur préférée » est-il un nombre ou une catégorie ? Peut-on calculer une couleur moyenne ? Justifie.

(d) Dans la série 3 ; 5 ; 3 ; 4 ; 3 ; 5 ; 2 ; 3 ; 4, quel est l'effectif de la valeur 3 ?

(e) Voici la pluie tombée à Rennes, en mm, sur plusieurs jours : 2,5 ; 0 ; 1,5 ; 2,5 ; 0 ; 4 ; 2,5 ; 1. Quel est l'effectif total de cette série ?

(f) Un tableau d'effectifs porte sur 28 élèves. Trois des effectifs valent 7, 10 et 5. Calcule le quatrième effectif.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes — lire un tableau d'effectifs** — Devant le collège de Metz, on a compté le nombre de personnes dans chaque voiture qui passait.

Personnes par voiture	1	2	3	4
Effectif	14	9	5	2

(a) Combien de voitures transportaient 3 personnes ?

(b) Quel est l'effectif de la valeur 2 ?

(c) Combien de voitures ont été observées en tout ?

(d) Combien de voitures transportaient au moins 3 personnes ?

(e) Combien de voitures transportaient plus de 3 personnes ?

(f) Nina lit la dernière colonne et dit : « 4 voitures ont transporté 2 personnes. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 3 ★★☆ **Les courgettes du jardin partagé** — Dans le jardin partagé d'Angers, Mehdi a noté le nombre de courgettes récoltées sur chaque plant :
3 ; 5 ; 2 ; 4 ; 3 ; 3 ; 4 ; 2 ; 5 ; 3 ; 4 ; 4 ; 2 ; 3 ; 5 ; 4 ; 3 ; 2 ; 4 ; 3 ; 5 ; 2 ; 4 ; 3.

Courgettes par plant	2	3	4	5
Effectif				

(a) Donne la population et le caractère étudiés.

(b) Complète le tableau d'effectifs en cochant chaque donnée au fur et à mesure.

(c) Combien de plants Mehdi a-t-il observés ? Contrôle avec la somme des effectifs.

(d) Combien de plants ont donné au moins 4 courgettes ?

(e) Mehdi écrit : « La valeur qui revient le plus souvent est 8. » Corrige son erreur.

Ex. 4 ★★☆ **Les emprunts au CDI** — Au CDI d'un collège de Brest, on a compté les livres empruntés en octobre par deux classes de 5e, selon leur genre.

Emprunts	BD	Roman	Manga	Total
5e A	17		13	39
5e B		11	16	
Total	31		29	80

(a) Calcule le nombre de romans empruntés par la 5e A.

(b) Calcule le nombre de BD empruntées par la 5e B.

(c) Calcule le total de la 5e B, puis le total des romans.

(d) Contrôle ton tableau avec la ligne Total et la colonne Total.

(e) Sami calcule la case « 5e B, BD » avec $80 - 11 - 16$. Explique son erreur.

Ex. 5 ★★★ **Le test de tirs au handball** — Ben a noté le nombre de tirs réussis (sur 5 tirs) par chaque joueur du club de handball de Lorient : 4 ; 2 ; 3 ; 5 ; 1 ; 4 ; 2 ; 0 ; 3 ; 4 ; 2 ; 5 ; 4 ; 1 ; 3 ; 2 ; 4 ; 0 ; 3 ; 2 ; 4 ; 5 ; 1 ; 3 ; 4 ; 2.

Tirs réussis	0	1	2
Effectif			

Tirs réussis	3	4	5	Total
Effectif				

(a) Recopie et complète les deux tableaux en cochant les données au fur et à mesure. Contrôle ensuite ton effectif total en comptant les données de la série.

Ex. 5 **(suite)**

(b) Yanis calcule l'effectif total ainsi : $0+1+2+3+4+5=15$. A-t-il raison ? Justifie.

(c) Le coach retient les joueurs qui ont réussi au moins 4 tirs. Inès en compte 3. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Le coach est satisfait si au moins la moitié des joueurs ont réussi au moins 3 tirs. Est-il satisfait ? Justifie.

Ex. 6 ★★★ **Comment viens-tu au collège ?** — Au collège de Nantes, on a demandé à chaque élève de 6^{e} et de 5^{e} comment il vient au collège le matin.

Niveau	À pied	Vélo	Bus	Total
6^{e}	41		67	
5^{e}		26		119
Total	76	44		245

(a) Lucas veut calculer le nombre d'élèves de 6^{e} venant à vélo avec la ligne des 6^{e}. Explique pourquoi c'est impossible, puis calcule ce nombre.

(b) Complète les autres cases vides en expliquant chaque calcul, puis contrôle avec la ligne Total et avec la colonne Total.

(c) Le principal affirme : « Plus de la moitié des élèves de 5^{e} viennent en bus. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) Emma propose de calculer « la moyenne des moyens de transport ». Explique pourquoi ce calcul n'a pas de sens.

Ex. 7 ★★★ **Le club théâtre va au cinéma** — Clara a demandé aux 20 membres du club théâtre de Dijon combien de fois ils sont allés au cinéma en septembre : 2 ; 0 ; 1 ; 3 ; 1 ; 2 ; 0 ; 4 ; 1 ; 2 ; 1 ; 3 ; 0 ; 2 ; 1 ; 5 ; 2 ; 1 ; 3 ; 1. Voici son tableau.

Séances	0	1	2
Effectif	3	6	5

Séances	3	4	5
Effectif	3	1	1

(a) Sans recompter la série, montre que le tableau de Clara contient une erreur.

(b) Recompte la série en cochant les données. Quelle valeur a un effectif faux ? Corrige-le.

(c) Le club offre une place aux membres allés plus de 2 fois au cinéma. Combien de places offre-t-il ?

(d) En octobre, Clara interroge les mêmes membres :

Séances	0	1	2	3 ou plus
Effectif	5		4	5

Retrouve l'effectif manquant.

2. *Fréquences : fraction, décimal, pourcentage*

À retenir : Fréquence = effectif ÷ effectif total, toujours entre 0 et 1 ; ×100 pour un pourcentage : 0,05 = 5 %. Somme des fréquences = 1 (avec des arrondis : 99,9 % possible). Effectif = fréquence × effectif total. On compare deux groupes avec les fréquences.

Ex. 8 ★☆☆ **Automatismes : passer d'une écriture à l'autre** — Réponds à chaque question.

(a) Écris la fréquence $\frac{14}{40}$ sous forme de fraction simplifiée, puis de nombre décimal.

(b) Écris la fréquence 0,08 sous forme de pourcentage.

(c) Écris la fréquence 7 % sous forme de nombre décimal.

(d) Écris la fréquence 45 % sous forme de nombre décimal, puis de fraction simplifiée.

(e) Écris la fréquence $\frac{3}{8}$ sous forme de nombre décimal, puis de pourcentage.

(f) Inès affirme : « Une fréquence peut valoir 1,3. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : fréquence ou effectif ?** — Si un résultat n'est pas exact, arrondis-le au dixième de pourcentage.

(a) Dans un bus, 11 des 44 passagers sont debout. Donne la fréquence des passagers debout en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(b) Dans une équipe de volley, 4 des 9 joueurs mesurent plus de 1,80 m. Donne cette fréquence en pourcentage.

(c) Un club de danse compte 80 membres, dont 35 % de garçons. Combien y a-t-il de garçons ?

(d) Un jardin compte 45 plants ; la fréquence des plants de tomates est 0,6. Combien y a-t-il de plants de tomates ?

(e) Dans un groupe, 6 élèves viennent à vélo, 11 à pied et 3 en bus. Donne la fréquence des élèves qui viennent à vélo en nombre décimal.

(f) Dans une chorale, 9 chanteurs représentent 12 % des membres. Combien la chorale compte-t-elle de membres ?

Ex. 10 ★★☆ **Les desserts de la cantine** — Le cuisinier de la cantine a demandé à des élèves leur dessert préféré. Voici le résultat.

Dessert	Fruit	Yaourt	Gâteau	Total
Effectif	10	4	7	

(a) Calcule l'effectif total.

(b) Calcule la fréquence de chaque dessert en pourcentage, arrondie au dixième.

(c) Ajoute les trois pourcentages arrondis. Obtiens-tu 100 % ? Explique pourquoi.

Ex. 10 **(suite)**

(d) Malo a calculé la fréquence du fruit en faisant $10 \div 7$. Calcule son résultat et explique pourquoi il est forcément faux.

Ex. 11 ★★☆ **Le sport en club dans deux collèges** — Au collège de Rodez, 54 des 120 élèves font du sport en club. Au collège d'Annecy, 63 des 180 élèves font du sport en club.

(a) Dans quel collège y a-t-il le plus d'élèves qui font du sport en club ?

(b) Calcule la fréquence des élèves qui font du sport en club dans chaque collège, en fraction simplifiée puis en pourcentage.

(c) Jade affirme : « C'est à Annecy que le sport en club est le plus répandu. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) À Rodez, chaque élève en club pratique un seul sport : football, basket ou judo. Hugo trouve ces fréquences : 0,6 ; 0,3 ; 0,2. Explique pourquoi il s'est trompé.

Ex. 12 ★★★ **Les fréquences de Yanis** — Ben a demandé à des élèves de 5e comment ils viennent au collège. Yanis a calculé les fréquences et les a écrites en nombres décimaux sur la dernière ligne.

Transport	À pied	Bus	Vélo	Voiture
Effectif	8	20	5	7
Fréquence de Yanis	0,4	0,5	0,125	0,175

(a) Calcule l'effectif total.

(b) Calcule la somme des fréquences trouvées par Yanis. Qu'en conclus-tu ?

(c) Trouve la fréquence fausse et explique quel calcul Yanis a fait. Donne ensuite la bonne fréquence, puis vérifie la nouvelle somme.

(d) Écris la fréquence des élèves qui viennent à vélo sous forme de fraction simplifiée, puis de pourcentage.

(e) Yanis affirme : « Moins d'un quart des élèves viennent en voiture ou à vélo. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 13 ★★★ **Les emprunts à la bibliothèque** — Voici les livres empruntés à la bibliothèque du collège en une semaine, classés par genre. Calculatrice autorisée. Si un pourcentage n'est pas exact, arrondis-le au dixième.

Genre	Roman	Manga	BD	Documentaire
Effectif	22	16	19	3

(a) Pour les mangas, Noé tape $60 \div 16$ et trouve 3,75. Explique pourquoi ce résultat ne peut pas être une fréquence. Donne ensuite la bonne fréquence en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(b) Lina écrit : « La fréquence des documentaires est 0,05, soit 50 %. » Trouve son erreur et corrige-la.

(c) Calcule, en pourcentage, la fréquence des BD, puis celle des romans.

Ex. 13 **(suite)**

(d) Additionne les quatre pourcentages que tu as trouvés. Ton résultat signale-t-il une erreur ? Justifie.

Ex. 14 ★★★ **La musique dans deux collèges** — Au collège de Lorient, qui compte 400 élèves, 14 % des élèves jouent d'un instrument. Au collège de Vannes, chaque élève joue au plus d'un instrument. Voici les réponses de tous les élèves à un sondage.

Instrument	Piano	Guitare	Batterie	Aucun
Effectif	17	22	12	249

(a) Calcule le nombre d'élèves du collège de Lorient qui jouent d'un instrument.

(b) Calcule l'effectif total du collège de Vannes, puis le nombre d'élèves de ce collège qui jouent d'un instrument.

(c) Calcule la fréquence des élèves de Vannes qui jouent d'un instrument : donne-la en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(d) Sacha dit : « Lorient a plus de musiciens que Vannes, donc la musique tient une plus grande place à Lorient. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) L'an prochain, le collège de Vannes comptera 350 élèves. Combien de musiciens faudra-t-il en plus de ceux d'aujourd'hui pour que leur fréquence atteigne 20 % ?

3. *Diagramme en barres : lire, construire, repérer un diagramme trompeur*

À retenir : Je lis la graduation (de combien en combien ?) avant de lire une barre. Hauteur = effectif ÷ nombre par cm : $14 \div 4 = 3{,}5$ cm. L'axe doit partir de 0 et être gradué régulièrement, sinon « 3 fois plus haute » ≠ « 3 fois plus ».

Ex. 15 ★☆☆ **Lire la graduation avant la barre** — Dans chaque cas, un diagramme en barres donne le sport préféré d'élèves d'un collège. L'axe vertical commence à 0. Regarde d'abord de combien en combien il est gradué.

(a) L'axe est gradué de 2 en 2. La barre Basket s'arrête sur la 7e graduation au-dessus de 0. Combien d'élèves ont choisi le basket ?

(b) L'axe est gradué de 5 en 5. 30 élèves ont choisi le foot. Sur quelle graduation au-dessus de 0 s'arrête la barre Foot ?

(c) L'axe est gradué de 2 en 2. La barre Judo s'arrête au milieu, entre la 4e et la 5e graduation. Combien d'élèves ont choisi le judo ?

Ex. 15 **(suite)**

(d) L'axe est gradué de 1 en 1, mais un nombre n'est écrit que toutes les 5 graduations (0 ; 5 ; 10…). La barre Rugby s'arrête 3 graduations au-dessus du nombre 10. Combien d'élèves ont choisi le rugby ?

(e) L'axe est gradué en fréquences, de 10 % en 10 %. La barre Hand s'arrête sur la 3e graduation. On a interrogé 40 élèves. Combien d'élèves ont choisi le hand ?

(f) L'axe est gradué de 3 en 3. La barre Danse s'arrête sur la 4e graduation et la barre Escalade sur la 9e. Combien d'élèves de plus ont choisi l'escalade ?

Ex. 16 ★☆☆ **Calculer la hauteur d'une barre** — Tu prépares des diagrammes en barres sur ton cahier. L'axe vertical commence à 0. Tu utilises : hauteur = effectif ÷ nombre par cm.

(a) Avec l'échelle 1 cm pour 4 livres empruntés, quelle est la hauteur de la barre « 18 livres empruntés le lundi » ?

(b) Avec la même échelle (1 cm pour 4 livres), la barre du samedi mesure 7,5 cm. Combien de livres ont été empruntés le samedi ?

(c) Avec l'échelle 1 cm pour 10 votes, quelle est la hauteur d'une barre de 25 votes ?

(d) L'effectif le plus grand est 48. Ta barre doit mesurer au plus 12 cm, en cm ou demi-cm. Quelle échelle choisis-tu : 1 cm pour 2, pour 4 ou pour 5 élèves ? Justifie.

(e) Avec l'échelle 1 cm pour 2 élèves, Inès trace une barre de 13 cm pour 13 élèves. Corrige son erreur.

Ex. 17 ★★☆ **Les gourdes du club : un diagramme trompeur** — Le club de sport de Ploërmel a vendu 65 gourdes bleues et 55 gourdes vertes. Sur l'affiche du club, l'axe vertical du diagramme en barres commence à 50 et il est gradué de 5 en 5.

(a) Sur l'affiche, de combien chaque barre monte-t-elle au-dessus de 50 ? Combien de fois la barre bleue paraît-elle plus haute que la verte ?

(b) Lison dit : « On a vendu 3 fois plus de gourdes bleues que de vertes. » A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Tu retraces le diagramme avec un axe qui commence à 0 et l'échelle 1 cm pour 10 gourdes. Calcule la hauteur de chaque barre.

(d) Sur l'affiche, la barre des gourdes rouges s'arrête sur la 4e graduation au-dessus de 50. Combien de gourdes rouges ont été vendues ? Quelle serait sa hauteur avec ton échelle ?

Ex. 18 ★★☆ **Corriger le diagramme de Malo** — À un carrefour de Montluçon, Malo a compté le nombre de personnes dans des voitures (conducteur compris). Il veut construire un diagramme en barres.

Personnes	1	2	3	4
Effectif	24	18	6	12

(a) Avec l'échelle 1 cm pour 4 voitures, calcule la hauteur de chaque barre.

(b) Malo place les valeurs dans l'ordre 2 ; 1 ; 4 ; 3. Il trace la barre « 1 » plus large, parce que c'est la plus haute. Relève ses deux erreurs.

(c) Malo n'a écrit ni titre ni légendes. Propose un titre et la légende de chaque axe.

(d) Zoé gradue l'axe vertical en fréquences, avec 1 cm pour 10 %. Calcule la hauteur de la barre « 1 personne ». Le diagramme change-t-il de forme ? Justifie.

Ex. 19 ★★★ **Le dessert préféré de la cantine** — À la cantine du collège de Vierzon, chaque élève interrogé a choisi son dessert préféré. Sur le diagramme en barres affiché, l'axe vertical commence à 0 et il est gradué de 4 en 4. La barre Fruit s'arrête sur la 6e graduation au-dessus de 0, la barre Crème à mi-chemin entre la 5e et la 6e, la barre Gâteau sur la 8e et la barre Glace à mi-chemin entre 0 et la 1re graduation.

(a) Lis l'effectif de chaque dessert.

(b) Calcule l'effectif total, puis la fréquence de chaque dessert en pourcentage.

(c) Tu recopies ce diagramme sur ton cahier avec 1 cm pour 4 élèves. Calcule la hauteur de chaque barre.

(d) Nora gradue plutôt l'axe vertical en fréquences, avec 1 cm pour 5 %. Calcule la hauteur de chaque barre, puis compare avec la question précédente. Justifie.

Ex. 20 ★★★ **Le diagramme du journal du collège** — Dans le journal du collège de Tarbes, Romane présente les inscrits à trois clubs. Sur son diagramme en barres, les graduations de l'axe vertical sont espacées de 1 cm, mais portent les nombres 0 ; 10 ; 20 ; 22 ; 24 ; 26 ; 28. La barre Théâtre s'arrête sur la graduation 28, la barre Échecs sur la graduation 20 et la barre Chorale sur la graduation 24.

(a) Lis le nombre d'inscrits à chaque club.

(b) Calcule la hauteur en cm de chaque barre. Combien de fois la barre Théâtre paraît-elle plus haute que la barre Échecs ?

(c) Léon affirme : « Il y a 3 fois plus d'inscrits au théâtre qu'aux échecs. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(d) Explique ce qui rend le diagramme de Romane trompeur.

(e) Romane refait son diagramme avec un axe gradué régulièrement à partir de 0, avec 1 cm pour 4 inscrits. Calcule la hauteur de chaque barre.

Ex. 21 ★★★ **Les courgettes du jardin partagé** — Au jardin partagé de Valence, Rose a noté le nombre de courgettes récoltées sur chaque plant : 2 ; 1 ; 3 ; 0 ; 2 ; 4 ; 1 ; 2 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0 ; 2 ; 3 ; 4 ; 2 ; 1 ; 2 ; 3 ; 1 ; 2 ; 4 ; 0 ; 3 ; 2 ; 1 ; 4 ; 2 ; 3 ; 1.

(a) Dresse le tableau d'effectifs (valeurs 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 courgettes) et calcule l'effectif total.

(b) Pour construire le diagramme en barres avec 1 cm pour 2 plants, calcule la hauteur de chaque barre.

(c) L'année suivante, avec la même échelle, les barres « 0 » à « 4 » mesurent 1,5 ; 5,5 ; 7 ; 4 ; 2 cm. Retrouve chaque effectif et l'effectif total.

(d) Rose dit : « L'année suivante, la part des plants ayant donné au moins 3 courgettes a augmenté. » Vrai ou faux ? Justifie avec des fréquences.

4. *Diagramme circulaire : angles, construction, choisir une représentation*

À retenir : Angle = effectif ÷ effectif total ×360° (demi-disque : ×180°) : 9 sur 40 donne 81°. Contrôle : 360° en tout. Lire : effectif = angle ÷360× total. Un angle n'est pas un effectif. Plusieurs réponses possibles : pas de diagramme circulaire.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : calculer un angle** — Calcule chaque angle. Donne la réponse en degrés.

(a) On a interrogé 24 personnes pour un diagramme circulaire. Combien de degrés représente une personne ?

(b) Sur 60 personnes interrogées, 21 viennent en bus. Calcule l'angle du secteur « Bus » dans un diagramme circulaire.

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

(d) Dans un diagramme semi-circulaire de 30 votes, une valeur obtient 12 votes. Calcule l'angle de son secteur.

(e) Un diagramme circulaire a trois secteurs. Les deux premiers mesurent 140° et 95°. Calcule l'angle du troisième.

(f) Une valeur représente 25 % de l'effectif total. Calcule l'angle de son secteur dans un diagramme semi-circulaire.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : de l'angle à l'effectif** — Retrouve l'effectif, l'effectif total ou la fréquence à partir de l'angle.

(a) Diagramme circulaire de 90 personnes interrogées : un secteur mesure 48°. Combien de personnes représente-t-il ?

(b) Dans un diagramme circulaire, chaque élève interrogé correspond à 20°. Combien d'élèves ont été interrogés ?

Ex. 23 (suite)

(c) Dans un diagramme circulaire, un secteur mesure 144°. Quelle est la fréquence de cette valeur, en pourcentage ?

(d) Diagramme semi-circulaire de 36 élèves : un secteur mesure 70°. Combien d'élèves représente-t-il ?

(e) Diagramme circulaire de 200 personnes : un secteur occupe exactement un quart du disque. Combien de personnes représente-t-il ?

(f) Sondage auprès de 54 élèves : le secteur « Rugby » mesure 100°. Léna dit : « 100 élèves préfèrent le rugby. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 24 ★★☆ **Les desserts de la cantine** — À la cantine d'un collège de Brest, on a noté le dessert choisi par chaque élève d'un service. On veut construire un diagramme circulaire.

Dessert	Fruit	Yaourt	Gâteau	Compote
Effectif	16	11	13	5
Angle (°)				

(a) Calcule l'effectif total de ce service.

(b) Combien de degrés représente un élève ?

(c) Calcule l'angle des secteurs « Fruit », « Yaourt » et « Gâteau ».

(d) Trouve l'angle du secteur « Compote » avec ce qui reste sur les 360°, puis vérifie-le avec son effectif.

(e) Décris la construction du diagramme au rapporteur.

Ex. 25 ★★☆ **Le CDI choisit ses graphiques** — Le documentaliste d'un collège de Montauban prépare un panneau sur les prêts de livres. Il hésite entre un tableau, un diagramme en barres, un diagramme circulaire et un graphique cartésien.

(a) Il veut montrer la part de chaque genre (BD, romans, mangas, documentaires) parmi tous les livres prêtés en octobre. Que doit-il choisir ? Justifie.

(b) Il veut montrer comment le nombre de prêts a évolué chaque mois, de septembre à juin. Que doit-il choisir ? Justifie.

(c) Inès affirme : « Pour comparer le nombre de prêts de chacune des 16 classes, le diagramme circulaire est le meilleur choix. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) Il veut que chacun puisse lire le nombre exact de prêts de chaque genre. Quelle représentation doit-il ajouter ?

(e) On a demandé à 40 élèves les genres qu'ils lisent (plusieurs réponses possibles) : BD 26, romans 18, mangas 14. Calcule la somme des fréquences en pourcentage. Peut-on faire un diagramme circulaire ? Justifie.

Ex. 26 ★★★ **Le vote pour le voyage de fin d'année** — Les 60 élèves de 5e d'un collège de Colmar ont voté pour la ville du voyage de fin d'année. Chaque élève a voté une seule fois. Les résultats sont présentés dans un diagramme semi-circulaire (un demi-disque). Voici les angles des secteurs.

Destination	Lyon	Marseille	Annecy
Angle (°)	78	39	

(a) Malik dit : « Ici, un élève compte pour 6°, car $360 \div 60 = 6$. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Calcule l'angle du secteur Annecy.

(c) Jade affirme : « Lyon a obtenu 78 voix. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) Retrouve le nombre de voix de Marseille et d'Annecy, puis vérifie avec l'effectif total.

(e) La ville choisie doit avoir plus de la moitié des voix, sinon on revote. Faut-il revoter ? Justifie en utilisant les angles.

Ex. 27 ★★★ **Comment viens-tu au collège ?** — Dans un collège de Tours, on a demandé à 120 élèves leur principal moyen de transport (une seule réponse par élève). On veut faire un diagramme circulaire. Sur le brouillon, le secteur Voiture mesure déjà 54°.

Transport	Bus	À pied	Vélo	Voiture
Effectif	48	30		

(a) Combien de degrés représente un élève dans ce diagramme circulaire ?

(b) Hugo calcule l'angle du secteur Bus : $48 \div 360 \times 120 = 16$, donc 16°. Explique son erreur et donne le bon angle.

(c) Combien d'élèves viennent en voiture ?

(d) Déduis-en le nombre d'élèves qui viennent à vélo. Calcule ensuite les angles À pied et Vélo, puis vérifie le total des angles.

(e) Quel pourcentage des élèves vient en bus ou à pied ? Vérifie ta réponse avec les angles.

Ex. 28 ★★★ **La station météo du collège** — Le club météo d'un collège de Pau note le temps de chaque jour : soleil, nuages ou pluie. Il a fait un diagramme circulaire pour les 30 jours de septembre (angles ci-dessous), puis un tableau pour 60 jours d'automne. Arrondis les fréquences au centième.

Septembre	Soleil	Nuages	Pluie
Angle (°)	156		96

Automne	Soleil	Nuages	Pluie
Nombre de jours	21	27	12

(a) En septembre, combien y a-t-il eu de jours de soleil et de jours de pluie ?

Ex. 28 (suite)

(b) Calcule l'angle du secteur Nuages de septembre, puis le nombre de jours de nuages.

(c) Calcule les angles du diagramme circulaire des 60 jours d'automne et vérifie leur total.

(d) Ethan affirme : « Le secteur Pluie mesure plus en septembre qu'en automne, donc il y a eu plus de jours de pluie en septembre. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) Le club regroupe les 90 jours dans un seul diagramme circulaire. Mia additionne les angles Pluie : $96 + 72 = 168°$. Explique son erreur et calcule le bon angle.

5. *Calculer une moyenne*

À retenir : Moyenne = somme des données ÷ nombre de données : les 0 et les répétitions comptent. Parenthèses : $(4 + 0 + 8) \div 3 = 4$. Même unité que les données ; sinon, valeur approchée avec ≈. Tableur : =MOYENNE(B2:B6).

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : calculer une moyenne** — Calcule la moyenne de chaque série, avec son unité. Si la division ne tombe pas juste, arrondis au dixième.

(a) Paniers réussis par Maël en 4 matchs : 6 ; 11 ; 9 ; 14.

(b) Buts marqués par une équipe de foot en 5 matchs : 3 ; 0 ; 2 ; 4 ; 0.

(c) Masses de 4 courgettes du jardin (en kg) : 0,8 ; 1,2 ; 0,9 ; 1,3.

(d) Attente du bus (en min) sur 5 jours : 8 ; 13 ; 8 ; 8 ; 14.

(e) Températures à midi à Lyon (en °C) sur 3 jours : 17 ; 22 ; 19.

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

(a) Léo écrit $5 + 9 + 13 \div 3$ pour calculer la moyenne de 5 ; 9 ; 13.

(b) Les notes d'Inès sont 0 ; 11 ; 16 ; 13. Sa moyenne est d'environ 13,3.

(c) La moyenne de 4 ; 7 ; 22 est 7, car c'est la donnée du milieu.

(d) La moyenne des masses 3,2 kg ; 4,8 kg ; 4 kg est 4 kg.

(e) Au tableur, =MOYENNE(B2;B5) donne la moyenne des cellules B2, B3, B4 et B5.

Ex. 31 ★★☆ **La pluie à Annecy** — Un diagramme en barres donne la pluie tombée à Annecy (en mm) chaque jour de la semaine, du lundi au vendredi. Chaque barre est une donnée. L'axe vertical part de 0 et il est gradué de 2 mm en 2 mm. Lundi, la barre s'arrête sur la 4e graduation au-dessus de 0. Mardi, il n'y a pas de barre. Mercredi, elle s'arrête sur la 6e graduation, jeudi à mi-chemin entre la 1re et la 2e, vendredi sur la 2e.

(a) Donne la pluie tombée chaque jour, en mm.

(b) Calcule la pluie moyenne par jour sur ces cinq jours.

(c) Ali dit : « Mardi, il n'a pas plu, alors je ne le compte pas et je divise par 4. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Combien de jours a-t-il plu plus que la moyenne ? Lesquels ?

Ex. 32 ★★☆ **Les séances de course de Jade** — Jade note dans un tableur le temps (en min) qu'elle met pour courir 2 km, sur cinq séances. Calculatrice autorisée.

Cellule	Temps (min)
B2	12,4
B3	11,8
B4	13,1
B5	12,4
B6	11,9

(a) Quelle formule Jade doit-elle écrire en B7 pour afficher la moyenne de ces cinq temps ?

(b) Tom a écrit =MOYENNE(B2;B6). Quel nombre s'affiche ? Explique son erreur.

(c) Calcule le temps moyen de Jade, arrondi au dixième de minute.

(d) Lors de combien de séances Jade a-t-elle couru plus vite que sa moyenne ? Justifie.

Ex. 33 ★★★ **Les notes de Sacha** — Voici les sept notes sur 20 de Sacha ce trimestre, dans l'ordre où il les a eues. Il a eu 0 à un devoir qu'il n'a pas rendu : 14 ; 0 ; 9 ; 17 ; 9 ; 11 ; 15. Calculatrice autorisée.

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

(b) Nora écrit $(14 + 9 + 17 + 9 + 11 + 15) \div 6 = 12{,}5$. Explique son erreur.

(c) Timéo tape $14 + 0 + 9 + 17 + 9 + 11 + 15 \div 7$ sur sa calculatrice. Quel résultat s'affiche (arrondi au dixième) ? Explique pourquoi il est faux.

(d) Il reste un dernier devoir. Sacha veut que la moyenne de ses huit notes soit d'au moins 11. Quelle note doit-il avoir au minimum ?

(e) Sans faire de calcul, explique pourquoi la moyenne de Sacha ne peut pas être égale à 18.

Ex. 34 ★★★ **Lina ou Maya ?** — Lina et Maya s'entraînent au 50 m nage libre. Voici leurs temps, en secondes. Les temps de Maya sur ses cinq séances sont : 37,4 ; 39,8 ; 38,0 ; 40,1 ; 38,2. Calculatrice autorisée.

Séance de Lina	1	2	3	4
Temps (s)	38,6	37,9	39,2	38,1

(a) Calcule le temps moyen de Lina sur ses quatre séances.

(b) Calcule le temps moyen de Maya sur ses cinq séances.

(c) Leur entraîneur dit : « Maya est la plus rapide, son meilleur temps est le plus petit. » D'après les moyennes, qui est la plus rapide ? Justifie.

(d) Maya dit : « Sans mon plus mauvais temps, ma moyenne serait plus petite que celle de Lina. » A-t-elle raison ? Justifie par un calcul.

Ex. 35 ★★★ **Le soleil à Brest** — Un diagramme en barres donne la durée d'ensoleillement à Brest (en h) chaque jour d'une semaine. Chaque barre est une donnée. L'axe vertical part de 0 et il est gradué de 0,5 en 0,5. Lundi : la barre s'arrête à la 12e graduation ; mardi : 5e ; mercredi : pas de barre ; jeudi : 17e ; vendredi : 9e ; samedi : 14e ; dimanche : 6e.

(a) Donne la durée d'ensoleillement de chaque jour, en h.

(b) Calcule la durée moyenne d'ensoleillement par jour sur cette semaine.

(c) Gaspard dit : « La moyenne est 4,5 h, donc chaque jour il y a eu au moins 2 h de soleil. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Combien de jours ont eu un ensoleillement plus long que la moyenne ? Lesquels ?

(e) Élise lit la moyenne comme « 4 h 50 min ». A-t-elle raison ? Justifie, puis écris la moyenne en heures et minutes.

6. *Retrouver une somme ou une donnée manquante*

À retenir : Somme des données = moyenne × nombre de données. Donnée manquante = somme totale − données connues : ce n'est pas la moyenne. Pour ajouter, retirer ou regrouper, je repasse par les sommes : 3 notes de moyenne 10 font 30 points.

Ex. 36 ★☆☆ **Automatismes : retrouver la somme des données** — Utilise : somme des données = moyenne × nombre de données.

(a) À Brest, il y a eu en moyenne 4 h de soleil par jour pendant 7 jours. Calcule le nombre total d'heures de soleil.

(b) Une boulangerie a vendu en moyenne 45 baguettes par heure pendant 9 heures. Combien de baguettes a-t-elle vendues en tout ?

Ex. 36 **(suite)**

(c) Les 14 élèves d'un atelier jardin ont planté en moyenne 3,5 bulbes chacun. Combien de bulbes ont-ils plantés au total ?

(d) Nadia a fait 5 sauts en longueur, de longueur moyenne 3,24 m. Calcule la longueur totale de ses 5 sauts.

(e) Sur 20 trajets, un bus a transporté en moyenne 38 passagers par trajet. Combien de passagers a-t-il transportés en tout ?

(f) Des notes ont pour somme 84 et pour moyenne 14. Combien y a-t-il de notes ?

Ex. 37 ★☆☆ **Automatismes : la donnée manquante** — Dans chaque cas, retrouve la donnée manquante, notée « ? ».

(a) Série : 16 ; 7 ; ?. Sa moyenne est 11.

(b) Série : 7 ; 11 ; 5 ; ?. Sa moyenne est 8.

(c) Série : 2,5 ; 4 ; 3,5 ; 1 ; ?. Sa moyenne est 3.

(d) Buts marqués par l'équipe de foot de Yanis en 4 matchs : 0 ; 3 ; 2 ; ?. Elle a marqué en moyenne 2 buts par match.

(e) Pages lues par Clara en 6 jours : 12 ; 15 ; 9 ; 14 ; 10 ; ?. Elle a lu en moyenne 11,5 pages par jour.

(f) Série : 18 ; 11 ; ?. Sa moyenne est 15. Tom dit : « La donnée manquante vaut 15, comme la moyenne. » A-t-il raison ? Justifie en vérifiant.

Ex. 38 ★★☆ **La note à obtenir** — Inès a eu 9 ; 14 et 16 à ses trois premiers contrôles de sciences. Un quatrième contrôle est prévu. Arrondis au dixième si besoin.

(a) Calcule la moyenne actuelle d'Inès.

(b) Quelle note doit-elle obtenir au quatrième contrôle pour avoir 14 de moyenne ? Vérifie en recalculant la moyenne.

(c) Inès veut 16 de moyenne sur les quatre contrôles. Est-ce possible (notes sur 20) ? Justifie.

(d) Elle obtient finalement 11 au quatrième contrôle. Calcule sa nouvelle moyenne.

(e) Le professeur retire ensuite la note 9 des quatre notes. Calcule la moyenne des notes restantes.

Ex. 39 ★★☆ **Regrouper deux classes** — Pour une collecte de bouchons, les 24 élèves de 5e A ont apporté en moyenne 15 bouchons chacun, et les 16 élèves de 5e B en moyenne 20 bouchons chacun.

(a) Combien de bouchons la 5e A a-t-elle apportés au total ?

(b) Combien de bouchons la 5e B a-t-elle apportés au total ?

(c) Malik affirme : « Pour les deux classes réunies, la moyenne est $(15 + 20) \div 2 = 17{,}5$ bouchons. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 39 **(suite)**

(d) Un élève de 5e B avait noté 38 bouchons au lieu de 18. Calcule la moyenne corrigée de la 5e B.

(e) Avec cette correction, calcule la moyenne des deux classes réunies.

Ex. 40 ★★★ **Le relevé de températures taché** — La station météo du collège de Rodez a relevé la température à midi pendant 7 jours, en °C : 12 ; 15,5 ; 14 ; ? ; 16 ; 13 ; 14,5. Une tache cache la valeur du 4e jour. La moyenne de ces 7 jours est 13,5 °C. Calculatrice autorisée ; arrondis au dixième si besoin.

(a) Malia affirme : « La valeur cachée est 13,5 °C, puisque c'est la moyenne. » A-t-elle raison ? Justifie en retrouvant la valeur cachée.

(b) Vérifie ta réponse en recalculant la moyenne des 7 températures.

(c) Le 8e jour, il fait 18 °C à midi. Calcule la nouvelle moyenne des températures.

(d) On découvre que le 16 °C du 5e jour était une erreur de lecture : c'était 12 °C. Calcule la moyenne corrigée des 8 jours.

Ex. 41 ★★★ **Objectif 15 de moyenne : possible ou pas ?** — Noé a eu 11 ; 17 ; 9,5 et 14,5 à ses quatre premiers contrôles de maths, notés sur 20. Arrondis au dixième si besoin.

(a) Noé veut 15 de moyenne après un cinquième contrôle. Quelle note devrait-il obtenir ? Est-ce possible ? Justifie.

(b) Quelle est la meilleure moyenne que Noé peut espérer sur ces 5 contrôles ?

(c) Finalement, Ben annonce qu'il retire la plus basse des quatre premières notes. Calcule la moyenne de Noé sur les notes restantes.

(d) Après ce retrait, un nouveau contrôle est prévu. Quelle note Noé doit-il y obtenir pour avoir exactement 15 de moyenne ?

Ex. 42 ★★★ **Le club lecture du CDI** — Au club lecture du CDI, les 12 élèves de 6e ont lu en moyenne 4,5 livres chacun cette année, et les 18 élèves de 5e en moyenne 7 livres chacun. Calculatrice autorisée ; arrondis au dixième si besoin.

(a) Timéo calcule la moyenne de livres lus par élève de 6e et de 5e ensemble : $(4{,}5 + 7) \div 2$. A-t-il raison ? Justifie en calculant la bonne moyenne.

(b) 6 élèves de 4e rejoignent le club. La moyenne de livres lus par élève sur les 36 élèves passe alors à 6,5. Calcule le nombre de livres lus par les 4e en tout, puis leur moyenne.

(c) Vérifie ta réponse en recalculant la moyenne des 36 élèves du club à partir des trois groupes.

Ex. 42 **(suite)**

(d) Lina, une élève de 5e qui avait lu 15 livres, quitte le club. Calcule la nouvelle moyenne de livres lus par élève dans le club.

7. *Interpréter une moyenne*

À retenir : La moyenne est toujours entre la plus petite et la plus grande donnée, sans être forcément une donnée : $(3 + 4 + 6) \div 3 \approx 4{,}3$. Une donnée plus grande qu'elle la fait monter, égale ne la change pas. Une donnée très éloignée la tire.

Ex. 43 ★☆☆ **Moyenne possible ou forcément fausse ?** — Automatismes. Pour chaque série, un élève annonce une moyenne. Sans calcul, dis si elle est forcément fausse et justifie.

(a) Série : 7 ; 11 ; 9 ; 14. Moyenne annoncée : 15.

(b) Série : 23 ; 18 ; 26 ; 21 ; 17. Moyenne annoncée : 21.

(c) Série : 5,2 ; 4,8 ; 6,1. Moyenne annoncée : 4,5.

(d) Série : 120 ; 95 ; 140 ; 105. Moyenne annoncée : 115.

(e) Série : 12,5 ; 9 ; 15 ; 11,5. Moyenne annoncée : 16.

(f) Série : 34 ; 41 ; 38. Moyenne annoncée : 37,7, qui n'est ni une des données ni un entier.

Ex. 44 ★☆☆ **Ajouter ou retirer une donnée** — Automatismes. Dis si la moyenne augmente, diminue ou ne change pas, puis justifie en comparant la donnée à la moyenne.

(a) Tom a 14 de moyenne en anglais. Il obtient 18 au contrôle suivant.

(b) Au saut en longueur, Inès saute en moyenne 3,85 m. Son nouveau saut mesure 3,6 m.

(c) Une équipe de hand marque en moyenne 12 buts par match. Au match suivant, elle marque 12 buts.

(d) Un bus transporte 10 ; 15 ; 20 passagers sur trois trajets, puis 15 passagers au quatrième trajet.

(e) Un potager donne 6 ; 9 ; 4 ; 5 tomates en quatre jours. Le cinquième jour, il n'en donne aucune : 0 tomate.

(f) On retire la note 9 d'une série de notes dont la moyenne est 11.

Ex. 45 ★★☆ **Une moyenne trompeuse** — Sept élèves du collège de Rodez ont noté leur temps de trajet entre la maison et le collège, en minutes : 8 ; 12 ; 10 ; 9 ; 55 ; 11 ; 7.

(a) Calcule le temps de trajet moyen de ces sept élèves.

(b) Combien d'élèves ont un temps de trajet plus long que la moyenne ?

(c) Léa dit : « C'est la moyenne, donc la moitié des élèves mettent plus de temps qu'elle. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 45 **(suite)**

(d) Quelle donnée est très éloignée des autres ? Calcule la moyenne des six autres temps.

(e) Laquelle des deux moyennes représente le mieux le trajet de la plupart des élèves ? Justifie.

Ex. 46 ★★☆ **Même moyenne, joueuses différentes** — Au club de basket de Vannes, voici les points marqués par deux joueuses sur leurs cinq derniers matchs. Noa : 13 ; 15 ; 14 ; 12 ; 16. Maëlle : 6 ; 24 ; 9 ; 27 ; 4.

(a) Calcule la moyenne de points de chaque joueuse.

(b) Hugo dit : « Maëlle a 14 points de moyenne, donc elle a forcément marqué 14 points à au moins un match. » Vrai ou faux ? Justifie.

(c) Laquelle des deux joueuses est la plus régulière ? Justifie à l'aide des données.

(d) Jade a marqué 15 ; 11 ; 18 ; 16 points sur quatre matchs. Entre Jade et Noa, laquelle a la meilleure moyenne ? Justifie.

Ex. 47 ★★★ **La pluie à Brest** — La station météo du collège de Brest a relevé la hauteur de pluie tombée chaque jour pendant six jours, en mm : 3,5 ; 0 ; 1,2 ; 14,8 ; 0 ; 2,5. Calculatrice autorisée. Arrondis les moyennes au dixième.

(a) Marius ne compte pas les deux jours sans pluie : il divise la somme des hauteurs par 4. Explique son erreur, puis calcule la bonne moyenne.

(b) Lina dit : « S'il tombe 3 mm demain, la moyenne va augmenter, car il aura plu. » A-t-elle raison ? Justifie, puis calcule la nouvelle moyenne.

(c) On suppose qu'il est tombé 3 mm le septième jour. Combien de mm doit-il tomber le huitième jour pour que la moyenne des huit jours soit exactement 4 mm ?

(d) Noé affirme : « Sur les six premiers jours, la moitié des jours ont eu plus de pluie que la moyenne. » A-t-il raison ? Justifie, puis dis quelle donnée tire la moyenne vers le haut.

Ex. 48 ★★★ **Les emprunts au CDI** — Au CDI du collège de Mâcon, on a relevé le nombre de livres empruntés chaque jour, du lundi au vendredi, pendant deux semaines. Semaine 1 : 18 ; 25 ; 9 ; 22 ; 16. Semaine 2 : 19 ; 23 ; 20 ; 26 ; 17.

(a) Élise annonce que la moyenne de la semaine 1 est de 27 livres par jour. Sans calcul, explique pourquoi elle se trompe forcément.

(b) Calcule le nombre moyen de livres empruntés par jour pendant la semaine 1.

(c) Pour la semaine 2, Jules donne directement 20 : c'est le nombre écrit au milieu de la liste. A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(d) Pendant quelle semaine a-t-on emprunté le plus de livres par jour en moyenne ? Justifie.

Ex. 48 **(suite)**

(e) On découvre une erreur : le mercredi de la semaine 1, il y a eu 24 emprunts et non 9. Calcule la nouvelle moyenne de la semaine 1. Quelle semaine a maintenant la meilleure moyenne ?

Ex. 49 ★★★ **Ce que cache 13 de moyenne** — À Dijon, Chloé a 13 de moyenne en SVT sur ses quatre premiers contrôles, tous notés sur 20.

(a) Calcule le total des points de Chloé sur ces quatre contrôles.

(b) Son frère dit : « Tu as eu 13 à chaque contrôle. » Vrai ou faux ? Justifie avec une série de quatre notes très différentes qui donne 13 de moyenne.

(c) Chloé affirme : « Au moins une de mes notes est inférieure ou égale à 13. » Sans connaître ses notes, explique pourquoi elle a forcément raison.

(d) Trois de ses notes sont 15, 9 et 16. Retrouve sa quatrième note.

(e) Au cinquième contrôle, quelles notes feraient augmenter sa moyenne ? Laquelle la laisserait inchangée ? Calcule sa nouvelle moyenne si elle obtient 18.