

**Objectif.** Distinguer proportion et évolution, utiliser les coefficients multiplicateurs, décrire une série brute ou regroupée et comparer des distributions avec des indicateurs adaptés.

**Conseils.** Toujours nommer la population de référence. Pour une évolution, privilégier le coefficient multiplicateur. Pour une comparaison, associer un indicateur de position à un indicateur de dispersion. La calculatrice ou le tableur sont autorisés lorsque la consigne le précise.

## A — Réactivation : proportions, évolutions et lectures rapides

① ★ [CAL, REP]

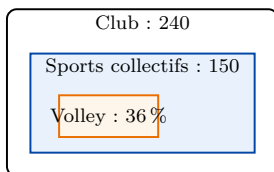
Compléter.

|             |      |                |      |      |
|-------------|------|----------------|------|------|
| Écriture    | 0,18 | $\frac{7}{20}$ | 62 % | 1,04 |
| Décimale    |      |                |      |      |
| Pourcentage |      |                |      |      |

Préciser quelle écriture est la plus lisible pour annoncer une proportion à l'oral.

② ★ [REP, CAL]

Dans un club de 240 adhérents, 150 pratiquent un sport collectif. Parmi eux, 36 % jouent au volley.



1. Calculer la proportion de sportifs collectifs.
2. Calculer l'effectif des volleyeurs.
3. Donner leur proportion dans tout le club.

③ ★ [REP, COM]

Pour chaque phrase, indiquer s'il s'agit d'une *proportion* ou d'une *évolution*, puis nommer la référence.

1. « 42 % des trajets sont effectués à pied. »
2. « Le nombre de trajets à pied augmente de 42 %. »
3. « Un article est soldé à -30 %. »
4. « 30 % des articles sont soldés. »

④ ★ [CAL]

Associer chaque évolution à son coefficient multiplicateur.

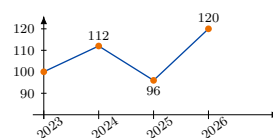
|             |     |      |       |       |       |
|-------------|-----|------|-------|-------|-------|
| évolution   | +8% | -15% | +125% | -2,5% | +0,4% |
| coefficient |     |      |       |       |       |

⑤ ★ [CAL, RAI]

Une valeur passe de 80 à 92, puis de 92 à 69. Pour chaque passage, calculer la variation absolue, le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution.

⑥ ★ [REP, CAL]

Lire l'indice de chaque année. La valeur de référence en 2023 est 250.



1. Retrouver les valeurs de 2024 et 2025.
2. Calculer le taux global entre 2023 et 2026.

⑦ ★★ [CAL, RAI]

Calculer le taux global :

1. hausse de 12 %, puis hausse de 5 % ;
2. baisse de 20 %, puis hausse de 20 % ;
3. baisse de 8 %, puis baisse de 15 %.

Pour chaque cas, dire pourquoi on ne peut pas simplement additionner les taux.

⑧ ★★ [CAL]

Déterminer le taux d'évolution réciproque :

1. après une hausse de 25 % ;
2. après une baisse de 20 % ;
3. après une hausse de 6 %.

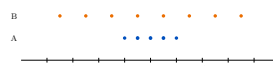
Arrondir au dixième de pourcentage si nécessaire.

⑨ ★ [CAL, REP]

Pour la série 4; 5; 5; 7; 8; 8; 8; 10; 12, déterminer l'effectif, la moyenne, la médiane,  $Q_1$ ,  $Q_3$  et l'étendue.

⑩ ★★ [REP, RAI]

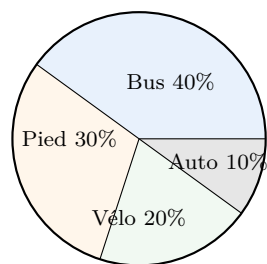
Deux séries ont la même moyenne 10. À partir des diagrammes, comparer leur dispersion sans calculer l'écart type. Proposer ensuite celle dont l'écart type est le plus grand.



## B — Applications : indicateurs, indices et comparaisons

**11** ★ [REP, CAL]

Le diagramme représente les modes de déplacement de 400 élèves.



1. Lire les proportions.
2. Calculer les effectifs.
3. Parmi les élèves venant en transport motorisé (bus ou voiture), quelle part vient en bus ?

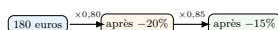
**12** ★★ [CAL, MOD]

Une entreprise compte 1 250 salariés. 48 % travaillent sur le site A. Parmi eux, 15 % sont en télétravail trois jours par semaine.

1. Calculer l'effectif concerné.
2. Donner sa proportion dans toute l'entreprise.
3. Un article affirme : « 15 % des salariés télétravaillent trois jours ». Expliquer l'erreur.

**13** ★★ [CAL, RAI]

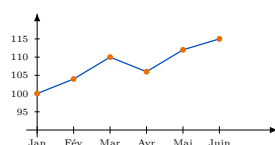
Un prix catalogue de 180 euros subit une remise de 20 %, puis une remise supplémentaire de 15 %.



1. Calculer le prix final.
2. Déterminer la remise globale.
3. Comparer à une remise unique de 35 %.

**14** ★★ [REP, CAL]

Le graphique donne l'indice d'un coût, base 100 en janvier.



1. Calculer les taux d'évolution entre janvier et mars, puis mars et juin.
2. Déterminer le taux global.
3. Le coût de janvier était 72 euros. Calculer celui de juin.

**15** ★ [CAL, REP]

Les notes  $x_i$  et leurs effectifs  $n_i$  sont :

|       |   |   |    |    |    |
|-------|---|---|----|----|----|
| $x_i$ | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| $n_i$ | 2 | 5 | 8  | 4  | 1  |

Calculer la moyenne pondérée, la médiane, les quartiles et l'étendue.

**16** ★★ [CAL, RAI]

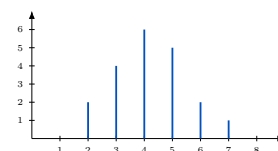
Une série de moyenne 14,2 est transformée :

1. on ajoute 3 à chaque valeur ;
2. on multiplie chaque valeur par 1,5 ;
3. on transforme chaque valeur  $x$  en  $1,5x + 3$ .

Déterminer la nouvelle moyenne sans reprendre toutes les données.

**17** ★★ [REP, CAL]

Le diagramme en bâtons représente 20 mesures.



1. Reconstituer le tableau d'effectifs.
2. Déterminer moyenne, médiane et quartiles.
3. Construire la boîte à moustaches.

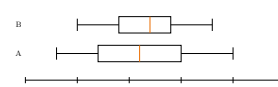
**18** ★★ [RAI, COM]

La série A contient les salaires mensuels 1 800; 1 850; 1 900; 1 950; 8 500.

1. Calculer moyenne et médiane.
2. Quel indicateur décrit le mieux le salaire « typique » ?
3. Expliquer l'influence de la valeur 8 500.

**19** ★★ [REP, RAI]

Les deux boîtes résument les temps, en minutes, de deux groupes.



1. Comparer les médianes.
2. Comparer les étendues et écarts interquartiles.
3. Quel groupe paraît le plus homogène ?

**20** ★★ [CAL, CH]

Une série de 8 valeurs a pour moyenne 12,5. Sept valeurs sont 8; 9; 11; 12; 13; 14; 16. Déterminer la huitième, puis calculer la médiane de la série complète.

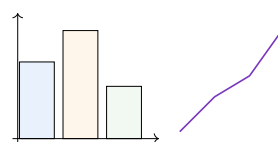
**21** ★★ [RAI, COM]

Deux classes ont la même moyenne 11,8. L'écart type vaut 1,4 pour A et 3,9 pour B.

1. Interpréter cette différence.
2. Peut-on affirmer que tous les résultats de A sont meilleurs ?
3. Rédiger une comparaison prudente en deux phrases.

**22** ★★ [REP, RAI]

Associer chaque situation au graphique le plus pertinent : diagramme circulaire, diagramme en barres, histogramme, polygone cumulé, boîte à moustaches ou graphique d'évolution.



1. répartir un budget ;
2. comparer deux distributions ;
3. visualiser des durées regroupées ;
4. repérer une classe médiane ;
5. suivre un indice dans le temps.

## C — Approfondissement : classes, histogrammes et données cumulées

**23** ★ [CAL, REP]

Compléter le tableau.

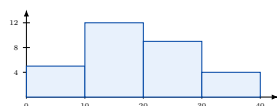
| Classe   | Centre | Effectif | Fréquence |
|----------|--------|----------|-----------|
| [0; 10[  |        | 6        |           |
| [10; 20[ |        | 14       |           |
| [20; 30[ |        | 12       |           |
| [30; 40] |        | 8        |           |

Calculer les effectifs cumulés croissants.

**24** ★★ [REP, CAL]

L'histogramme représente des durées en minutes, regroupées en classes de même amplitude.

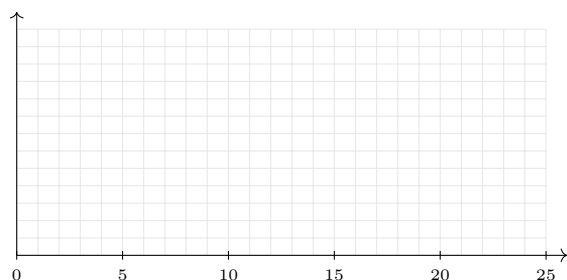
1. Lire les effectifs.
2. Calculer l'effectif total et les fréquences.
3. Déterminer la classe modale et la classe médiane.



**25** ★★ [REP, CAL]

À partir du tableau suivant, construire un histogramme sur le quadrillage fourni.

| classe   | [0; 5[ | [5; 10[ | [10; 15[ | [15; 20[ | [20; 25] |
|----------|--------|---------|----------|----------|----------|
| effectif | 3      | 8       | 12       | 6        | 1        |



**26** ★★ [CAL, REP]

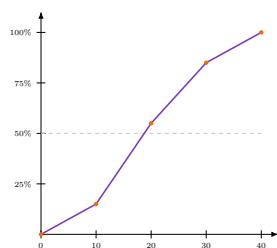
Pour les classes [0; 10[, [10; 20[, [20; 30[, [30; 40], les effectifs sont 4, 11, 9, 6.

1. Construire le tableau des effectifs cumulés.
2. Déterminer la classe contenant la médiane.
3. Donner les fréquences cumulées en pourcentage.

**27** ★★ [REP, RAI]

Le polygone donne les fréquences cumulées.

1. Lire la proportion de valeurs inférieures à 20.
2. Estimer la classe médiane.
3. Estimer l'intervalle contenant  $Q_1$  et celui contenant  $Q_3$ .



**28** ★★ [CAL, MOD]

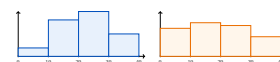
Des masses sont regroupées en classes :

| classe (g) | [40; 50[ | [50; 60[ | [60; 70[ | [70; 80] |
|------------|----------|----------|----------|----------|
| effectif   | 5        | 12       | 17       | 6        |

Estimer la moyenne avec les centres de classes. Expliquer pourquoi le résultat n'est qu'une estimation.

**29** ★★ [REP, RAI]

Deux distributions de 40 valeurs sont représentées.



1. Comparer leurs classes modales.
2. Comparer la dispersion visible.
3. Sans calcul, laquelle semble avoir la plus grande moyenne ?

**30** ★★ [CAL, RAI]

Une série groupée a pour centres 5, 15, 25, 35 et effectifs  $a$ , 12, 9, 4. L'effectif total vaut 30.

1. Déterminer  $a$ .
2. Estimer la moyenne.
3. Déterminer la classe médiane.

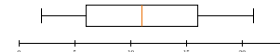
**31** ★★★ [REP, CH]

Un histogramme est effacé, mais on sait que les classes sont de même amplitude, que l'effectif total est 50, que la première classe contient 8 valeurs, la deuxième 18, et que les deux dernières ont le même effectif.

1. Reconstituer les effectifs.
2. Proposer un histogramme possible.
3. La classe médiane est-elle déterminée sans ambiguïté ?

**32** ★★ [REP, CAL]

À partir de la boîte à moustaches, lire les cinq nombres caractéristiques, puis calculer étendue et écart interquartile. Construire une série de 9 valeurs compatible avec cette boîte.



**33** ★★ [CAL, REP]

Un tableau contient les valeurs en A2 :A41.

1. Indiquer une formule pour la moyenne, la médiane, le premier quartile et l'écart type.
2. Expliquer ce que signifie « recopier une formule ».
3. Pourquoi conserver les données brutes avant de les regrouper en classes ?

**34** ★★★ [CH, RAI, COM]

On dispose de 60 durées au dixième de seconde. Proposer un protocole complet pour produire :

1. un tableau en classes de même amplitude ;
2. un histogramme ;
3. une moyenne estimée et une classe médiane ;
4. une comparaison avec une seconde série.

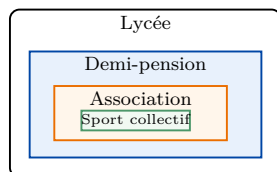
Justifier les choix de classes et d'indicateurs.

**D — Synthèse : problèmes contextualisés et prise d'initiative**

**35** \*\*\* [MOD, CAL, COM]

**Association sportive.** Un lycée compte 960 élèves. 62,5 % sont demi-pensionnaires ; parmi eux, 37,5 % adhèrent à l'association sportive. Parmi les adhérents, 40 % pratiquent un sport collectif.

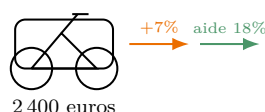
1. Calculer chaque effectif.
2. Donner la proportion finale dans tout le lycée.
3. Dessiner un schéma d'ensembles emboîtés et conclure.



**36** \*\*\* [MOD, CAL, RAI]

**Vélo électrique.** Un vélo vaut 2 400 euros. Son prix augmente de 7 %, puis bénéficie d'une aide correspondant à 18 % du nouveau prix.

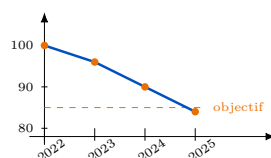
1. Modéliser les deux étapes par des coefficients.
2. Calculer le prix payé.
3. Comparer à une aide fixe de 430 euros.
4. Déterminer le taux global.



**37** \*\*\* [REP, CAL, COM]

**Consommation d'énergie.** L'indice de consommation d'un bâtiment est base 100 en 2022. En 2025, l'objectif était une baisse de 15 %.

1. Lire les indices annuels.
2. Convertir les indices en taux par rapport à 2022.
3. L'objectif 2025 est-il atteint ?
4. La consommation 2022 était 480 MWh : calculer celle de 2025.



**38** \*\*\* [MOD, REP, CAL]

**Course de 10 km.** Les temps de 50 coureurs sont regroupés ci-contre.

1. Construire l'histogramme.
2. Estimer le temps moyen.
3. Déterminer la classe médiane.
4. Le comité veut récompenser les 25 % les plus rapides : dans quelle classe se situe la limite ?

| Temps (min) | Effectif |
|-------------|----------|
| [35; 40[    | 4        |
| [40; 45[    | 12       |
| [45; 50[    | 18       |
| [50; 55[    | 11       |
| [55; 60]    | 5        |

**39** \*\*\* [REP, RAI, COM]

**Qualité de l'air.** Deux capteurs mesurent la concentration en particules. Les boîtes résument 30 jours.

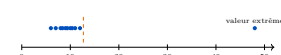
1. Comparer niveaux centraux et dispersions.
2. Quel capteur présente les mesures les plus régulières ?
3. Peut-on conclure qu'un quartier est toujours plus pollué ? Justifier.



**40** \*\*\* [CAL, RAI, COM]

**Temps d'attente.** Les temps, en minutes, sont 6; 7; 8; 8; 9; 9; 10; 10; 11; 12; 48.

1. Calculer moyenne, médiane et étendue.
2. Recalculer sans la valeur 48.
3. Quel indicateur doit être annoncé au public ?
4. Proposer une phrase honnête résumant la situation.



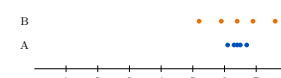
**41** \*\*\* [MOD, CAL, REP]

**Rendements agricoles.** Deux parcelles ont produit, en t/ha :

A : 6,1; 6,3; 6,4; 6,5; 6,7,

B : 5,2; 5,9; 6,4; 6,9; 7,6.

1. Calculer moyenne, médiane, étendue et écart type à la calculatrice.
2. Comparer stabilité et niveau moyen.
3. Choisir une parcelle selon deux objectifs différents.



## Déchets de cantine — étude ouverte et aide à la décision

Une cantine veut réduire de 18 % la masse moyenne quotidienne de déchets, qui était de 74 kg l'année précédente. Après une première action, la moyenne annoncée baisse de 12 %. Pendant 40 jours, les masses sont regroupées dans le tableau suivant.

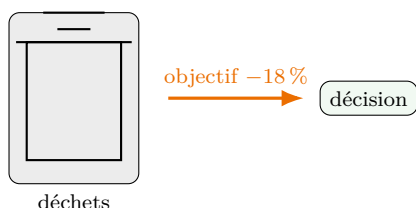
| Masse quotidienne (kg) | [55; 60[ | [60; 65[ | [65; 70[ | [70; 75] | Total |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Effectif               | 6        | 14       | 15       | 5        | 40    |

### 1. Information chiffrée.

- Calculer la masse moyenne correspondant exactement à l'objectif de réduction.
- Calculer la moyenne annoncée après la première action.
- Déterminer le taux supplémentaire qu'il faudrait appliquer à cette nouvelle moyenne pour atteindre exactement l'objectif.
- Expliquer pourquoi une baisse de 12 %, puis de 6 %, ne correspond pas exactement à une baisse globale de 18 %.

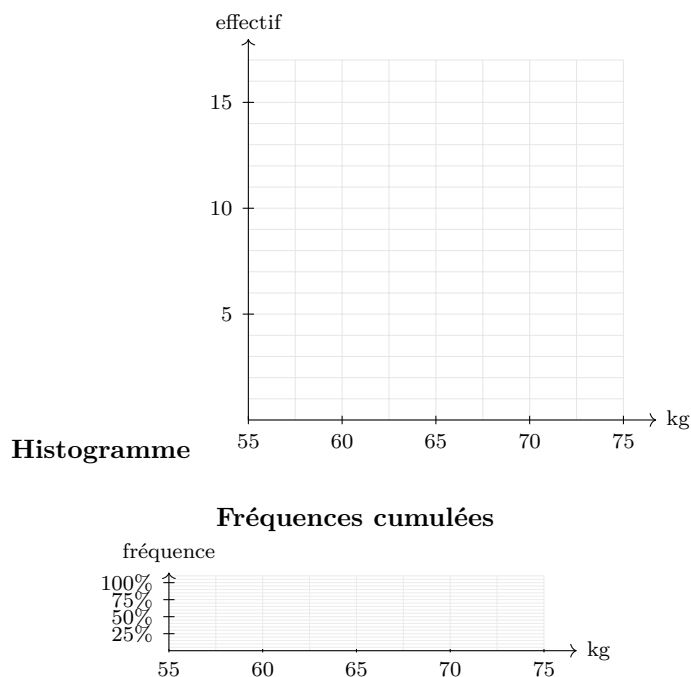
### 2. Série regroupée.

- Compléter les centres de classes et les fréquences.
- Estimer la moyenne des 40 jours à partir des centres.
- Déterminer la classe médiane et les classes contenant  $Q_1$  et  $Q_3$ .
- Préciser quelles informations ont été perdues lors du regroupement.



**4. Décision argumentée.** Rédiger un paragraphe de cinq à huit lignes qui répond à la question : « L'objectif semble-t-il atteint ? » La réponse doit mobiliser le calcul de l'objectif, la moyenne estimée, au moins un indicateur de dispersion et une limite liée au regroupement. Proposer enfin une donnée supplémentaire à recueillir pour rendre la décision plus fiable.

### 3. Représentations. Construire l'histogramme des effectifs, puis le polygone des fréquences cumulées.



**Conclusion :**