

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 3****Indicateurs statistiques**

Édition : Édition du 27 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq activités qui se suivent : on découvre les indicateurs, on apprend à choisir entre eux, on repère des groupes, on les représente, puis on tranche un cas où la moyenne ne suffit pas. Les corrigés et la conduite pédagogique figurent dans la version professeur.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
Activité 1 – Les temps de fabrication de Marc	C1, C2, C3, C4, C6	2
Activité 2 – Chez Marcel : qui dit la vérité ?	C1, C2	2
Activité 3 – Bilan de fin d'année au CFA	C1, C2, C3	4
Activité 4 – Lire et tracer une boîte à moustaches	C5, C3	4
Activité 5 – Deux équipes, deux isolations	C1 à C7	6

Rôle : découverte Capacités : C1, C2, C3, C4, C6

Activité 1 — Les temps de fabrication de Marc

Situation. Marc Dupuis est ébéniste. Il fabrique des cadres de miroir sur mesure et note le temps de fabrication, en minutes, de ses douze derniers cadres :

35 42 38 45 40 38 52 41 38 44 39 46

Il veut analyser ces données pour mieux planifier sa production.

Problématique : quels indicateurs résument le mieux une série de temps de fabrication, et lesquels résistent aux valeurs extrêmes ?

1. Donner l'effectif N , le temps le plus court et le temps le plus long. Ranger ensuite les douze valeurs dans l'ordre croissant.
2. Calculer la moyenne des temps de fabrication.
3. Déterminer la médiane de la série.
4. Déterminer le mode, puis calculer l'étendue.
5. Déterminer les quartiles Q_1 et Q_3 , puis l'écart interquartile. *Rappel :* sur la série triée, Q_1 est au rang $\lceil N/4 \rceil$ et Q_3 au rang $\lceil 3N/4 \rceil$.
6. Le temps de 52 minutes est nettement éloigné des autres. Recalculer la moyenne sans cette valeur, puis la médiane. Laquelle des deux a le plus bougé ? Qu'en conclure ?
7. Marc annonce à ses clients un délai de fabrication. Doit-il s'appuyer sur la moyenne ou sur la médiane ? Justifier en une phrase.

Corrigé de l'activité 1

1. $N = 12$ cadres. Minimum : 35 min ; maximum : 52 min.
Série ordonnée : 35 ; 38 ; 38 ; 38 ; 39 ; 40 ; 41 ; 42 ; 44 ; 45 ; 46 ; 52.
2. Somme = $35 + 42 + 38 + 45 + 40 + 38 + 52 + 41 + 38 + 44 + 39 + 46 = 498$.

$$\bar{x} = \frac{498}{12} = 41,5 \text{ min}$$

3. $N = 12$ est pair : la médiane est la moyenne des valeurs de rangs 6 et 7, soit 40 et 41.

$$Me = \frac{40 + 41}{2} = 40,5 \text{ min}$$

La moitié des cadres est fabriquée en moins de 40,5 min.

4. La valeur 38 apparaît trois fois : $Mo = 38$ min. Étendue = $52 - 35 = 17$ min.
5. Rang de Q_1 : $\lceil 12/4 \rceil = 3$, donc $Q_1 = 38$ min. Rang de Q_3 : $\lceil 36/4 \rceil = 9$, donc $Q_3 = 44$ min.
 $IQR = 44 - 38 = 6$ min : la moitié centrale des fabrications dure entre 38 et 44 min.
6. Sans la valeur 52 : somme = 446 sur 11 cadres, donc $\bar{x} = \frac{446}{11} \approx 40,5$ min. La moyenne perd une minute.

La série compte alors 11 valeurs : la médiane est la 6^e, soit 40 min, contre 40,5 auparavant — un demi-point d'écart seulement.

Conclusion : la moyenne est tirée par les valeurs extrêmes, la médiane leur résiste.

7. La médiane. Elle n'est pas influencée par un cadre exceptionnellement long, alors que la moyenne surestimerait le délai habituel.

Conduite de classe : cette question prépare l'activité 2 ; accepter toute réponse justifiée par la comparaison faite en question 6.

Rôle : comprendre le choix d'un indicateur Capacités : C1, C2

Activité 2 — Chez Marcel : qui dit la vérité ?

Situation. Le restaurant « Chez Marcel » emploie neuf salariés et son patron. Devant des clients, le patron affirme : « le salaire moyen ici est de 3 500 € par mois ». Lina, serveuse, lui répond : « c'est faux,

on touche presque tous moins de 2 000 € ».

Personne	Poste	Salaire net (€/mois)
Lina	serveuse	1 600
Karim	plongeur	1 700
Sophie	serveuse	1 700
Marc	aide-cuisine	1 800
Tom	aide-cuisine	1 800
Julie	serveuse senior	1 900
Hugo	cuisinier	1 900
Léa	cuisinière	2 100
Pierre	sommelier	2 500
Marcel	patron	18 000

Problématique : qui dit la vérité, et quel indicateur reflète le mieux la situation des employés ?

1. Calculer la moyenne des dix salaires, patron compris.
2. Déterminer la médiane de ces dix salaires.
3. Le patron a-t-il menti ? Lina a-t-elle menti ? Expliquer comment deux affirmations opposées peuvent être toutes les deux exactes.
4. Recalculer la moyenne des neuf salariés, sans le patron. Comparer à la médiane trouvée en question 2.
5. Pour chacune des situations suivantes, indiquer l'indicateur le plus pertinent et justifier : annoncer le salaire habituel d'un employé ; calculer la masse salariale totale du restaurant.
6. Rédiger en quatre ou cinq lignes la réponse que Lina pourrait donner aux clients pour rétablir la vérité, sans accuser le patron d'avoir menti.

Corrigé de l'activité 2

1. Somme = 1 600 + 1 700 + 1 700 + 1 800 + 1 800 + 1 900 + 1 900 + 2 100 + 2 500 + 18 000 = 35 000 €.

$$\bar{x} = \frac{35\,000}{10} = \mathbf{3\,500 \text{ €/mois}}$$

Le calcul du patron est exact.

2. Série déjà triée, $N = 10$ est pair : la médiane est la moyenne des rangs 5 et 6, soit 1 800 et 1 900.

$$Me = \frac{1800 + 1900}{2} = \mathbf{1\,850 \text{ €/mois}}$$

3. Aucun des deux n'a menti. Le patron donne la *moyenne*, qui est juste. Lina décrit ce que touchent réellement les salariés : neuf sur dix gagnent moins de 2 500 €. Le salaire de 18 000 € est si éloigné des autres qu'il tire la moyenne très au-dessus de tous les salaires réels — aucun employé ne gagne 3 500 €.

4. Sans le patron : somme = 35 000 – 18 000 = 17 000 € sur neuf salariés, donc $\bar{x} \approx \mathbf{1\,889 \text{ €}}$. On retrouve un résultat proche de la médiane (1 850 €) : la médiane décrivait déjà correctement la situation des employés.

5. *Salaire habituel d'un employé* : la médiane, car elle résiste au salaire extrême du patron. *Masse salariale totale* : la moyenne, car elle se multiplie par l'effectif pour retrouver la somme réellement versée — ce que la médiane ne permet pas.

6. *Réponse attendue* : le chiffre de 3 500 € est mathématiquement exact, mais il ne correspond au salaire de personne. Il est gonflé par la rémunération du patron. La moitié des salariés gagne moins de 1 850 € et neuf sur dix moins de 2 500 €. Pour décrire les salaires des employés, la médiane est l'indicateur honnête. *Conduite de classe* : insister sur le fait que les deux affirmations sont vraies — l'enjeu n'est pas le calcul mais le choix de l'indicateur, et l'usage qu'on en fait.

Rôle : repérer des groupes par les quartiles **Capacités :** C1, C2, C3

Activité 3 — Bilan de fin d'année au CFA

Situation. Sami est formateur en menuiserie dans un centre de formation d'apprentis. Il fait le bilan de fin d'année de ses douze apprentis et souhaite repérer trois groupes, afin d'adapter son accompagnement : ceux en difficulté, ceux dans la moyenne, et ceux qui progressent vite.

Notes finales des douze apprentis, sur 20, triées :

8 10 11 12 12 13 14 14 15 16 17 18

Problématique : comment repérer des groupes de niveau à partir d'une série de notes ?

- Déterminer la médiane de la série.
- Déterminer les quartiles Q_1 et Q_3 . *Rappel :* Q_1 est au rang $\lceil N/4 \rceil$ et Q_3 au rang $\lceil 3N/4 \rceil$.
- Calculer l'écart interquartile, puis expliquer ce qu'il représente ici.
- Placer les douze notes sur un axe gradué de 6 à 20, puis y marquer Q_1 , Me et Q_3 . Combien d'apprentis se trouvent dans chacun des quatre intervalles ainsi délimités ?
- Pour chacun des trois groupes que Sami cherche à repérer, proposer une action pédagogique adaptée.
- Calculer la moyenne de la classe. La comparer à la médiane et commenter l'écart.
- Dans une autre classe, $Q_1 = 7$ et $Q_3 = 17$, donc $IQR = 10$. Comment qualifier cette classe par rapport à celle de Sami ?
- Rédiger en quatre ou cinq lignes le bilan statistique que Sami transmet à la direction du centre.

Corrigé de l'activité 3

- $N = 12$ est pair : la médiane est la moyenne des valeurs de rangs 6 et 7, soit 13 et 14.

$$Me = \frac{13 + 14}{2} = 13,5$$

- Rang de Q_1 : $\lceil 12/4 \rceil = 3$, donc $Q_1 = 11$. Rang de Q_3 : $\lceil 36/4 \rceil = 9$, donc $Q_3 = 15$.
- $IQR = 15 - 11 = 4$ points. La moitié centrale des apprentis, soit six d'entre eux, obtient une note comprise entre 11 et 15 : les niveaux y sont resserrés.
- Les trois valeurs $Q_1 = 11$, $Me = 13,5$ et $Q_3 = 15$ découpent la série en quatre groupes de trois apprentis chacun — c'est la définition même des quartiles.
Notes ≤ 11 : 8, 10, 11. De 11 à 13,5 : 12, 12, 13.
De 13,5 à 15 : 14, 14, 15. Notes ≥ 15 : 16, 17, 18.
- Réponses recevables :* soutien ciblé et reprise des bases pour le quart le plus faible ; entraînement régulier pour la moitié centrale ; travaux d'approfondissement ou tutorat pour le quart le plus avancé. Toute proposition cohérente avec les groupes est acceptée.
- Somme = 160, donc $\bar{x} = \frac{160}{12} \approx 13,3$. La moyenne (13,3) et la médiane (13,5) sont très proches : aucune note n'est aberrante, la série est équilibrée. C'est le contraire de la situation de l'activité 2.
- Son écart interquartile vaut 10 points contre 4 : sa moitié centrale est beaucoup plus dispersée. Les niveaux y sont donc bien plus hétérogènes, ce qui rend l'enseignement plus difficile à ajuster.
- Bilan attendu :* la classe est homogène. La moitié des apprentis obtient entre 11 et 15, moyenne et médiane sont proches de 13,5, et aucune note ne s'écarte anormalement. Trois apprentis sont sous 11 et relèvent d'un soutien ; trois dépassent 15 et peuvent être sollicités en tutorat.

Rôle : représenter et comparer **Capacités :** C5, C3

Activité 4 — Lire et tracer une boîte à moustaches

Situation. La boîte à moustaches résume une série statistique en un seul dessin. Elle est très utilisée en industrie, en recherche médicale et dans la presse, parce qu'elle permet de comparer plusieurs séries d'un coup d'œil.

Document 1 — Construction. Une boîte à moustaches se trace à partir de cinq valeurs : le minimum, Q_1 , la médiane, Q_3 et le maximum. La *boîte* va de Q_1 à Q_3 ; le trait intérieur marque la médiane ; les

moustaches vont du minimum à Q_1 et de Q_3 au maximum. Chacune des quatre zones ainsi délimitées contient un quart des données.

Document 2 — Les notes de l'activité 3. Notes triées : 8 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18.

Problématique : que montre une boîte à moustaches que les indicateurs seuls ne montrent pas ?

1. À partir des notes du document 2, retrouver les cinq valeurs nécessaires au tracé. Les résultats de l'activité 3 peuvent être réutilisés.
2. Tracer la boîte à moustaches sur un axe gradué de 6 à 20.
3. Que représente la largeur de la boîte ? Et la longueur de chaque moustache ?
4. La médiane est-elle au centre de la boîte ? Qu'est-ce que cela indique sur la répartition des notes ?
5. Voici les indicateurs de quatre classes. Esquisser leurs quatre boîtes sur un même axe.

Classe	Min	Q_1	Me	Q_3	Max
2A	5	10	12	14	19
2B	9	11	12	13	15
2C	4	8	12	16	20
2D	10	11	12	17	18

Les quatre classes ont la même médiane. Laquelle est la plus homogène ? La plus dispersée ?

6. Citer trois situations professionnelles où une boîte à moustaches serait utile.
7. Rédiger en quatre lignes la légende explicative que l'on placerait sous une boîte à moustaches dans un rapport professionnel.

Corrigé de l'activité 4

1. $N = 12$. Min = 8 ; Max = 18. Médiane : rangs 6 et 7, soit $\frac{13+14}{2} = 13,5$. Q_1 au rang $\lceil 12/4 \rceil = 3$, soit 11. Q_3 au rang $\lceil 36/4 \rceil = 9$, soit 15.

2. La boîte s'étend de 11 à 15, avec le trait de la médiane à 13,5. La moustache gauche va de 8 à 11, la droite de 15 à 18.

3. La largeur de la boîte est l'écart interquartile, ici $15 - 11 = 4$ points : c'est l'étendue de la moitié centrale. Chaque moustache couvre un quart des données : à gauche les trois notes les plus faibles, à droite les trois plus fortes.

4. Non, la médiane (13,5) est légèrement à droite du centre de la boîte, qui serait à 13. Les notes de la moitié centrale sont donc un peu plus resserrées vers le haut.

5. Les quatre classes ont la même médiane 12, mais des dispersions très différentes.

La plus homogène : la 2B — sa boîte ne mesure que $13 - 11 = 2$ points et ses moustaches sont courtes (de 9 à 15).

La plus dispersée : la 2C — sa boîte mesure $16 - 8 = 8$ points et ses notes vont de 4 à 20.

La 2D mérite un commentaire : sa boîte est décalée vers le haut (médiane à 12 mais $Q_3 = 17$), signe que le quart supérieur est très étalé alors que la moitié basse est resserrée.

6. *Réponses recevables :* comparer les durées d'intervention de plusieurs équipes ; suivre la régularité d'une machine sur plusieurs mois ; comparer les résultats de plusieurs ateliers ou de plusieurs fournisseurs ; présenter des relevés de contrôle qualité.

7. *Légende attendue :* la boîte contient la moitié centrale des valeurs, du premier au troisième quartile ; le trait intérieur est la médiane. Les moustaches s'étendent jusqu'aux valeurs extrêmes. Plus la boîte est étroite, plus la série est régulière ; une moustache longue signale des valeurs nettement écartées du groupe.

Rôle : synthèse : la dispersion tranche **Capacités :** C1 à C7

Activité 5 — Deux équipes, deux isolations

Situation. Nadia dirige un chantier de rénovation énergétique. Deux équipes posent le même isolant sur les combles de onze logements. Le cahier des charges impose une épaisseur de 200 mm, avec une tolérance de ± 5 mm : toute pose mesurée hors de l'intervalle $[195 ; 205]$ doit être reprise.

Équipe A (mm)	198	199	199	200	200	200	200	201	201	201	201
Équipe B (mm)	190	192	195	198	200	200	200	202	205	208	210

Problématique : les deux équipes posent-elles aussi bien l'isolant ?

1. Pour chaque équipe, relever l'effectif N , l'épaisseur minimale et l'épaisseur maximale.
2. Calculer l'épaisseur moyenne de chaque équipe.
3. Déterminer la médiane de chaque équipe. Les séries sont déjà triées.
4. Les deux équipes obtiennent la même moyenne et la même médiane. Peut-on en conclure qu'elles travaillent aussi bien ? Écrire ce que l'on en pense *avant* de poursuivre.
5. Calculer, pour chaque équipe, l'étendue puis l'écart interquartile.
6. Compléter le tableau ci-dessous pour l'équipe B, puis calculer sa variance et son écart-type. Celui de l'équipe A vaut 0,95 mm.

x_i	$(x_i - 200)^2$	x_i	$(x_i - 200)^2$
190		202	
192		205	
195		208	
198		210	
200 ($\times 3$)		Somme	

7. Tracer les deux boîtes à moustaches sur le même axe, gradué de 185 à 215 mm.
8. Compter, pour chaque équipe, le nombre de poses hors tolérance. Rédiger en trois ou quatre lignes la note que Nadia transmet à son client : quelle équipe retenir pour la suite du chantier, et pourquoi la moyenne seule ne permettait pas de trancher.

Corrigé de l'activité 5

1. $N = 11$ pour chaque équipe. Équipe A : de 198 à 201 mm. Équipe B : de 190 à 210 mm.
2. Équipe A : somme = 2200, donc $\bar{x}_A = \frac{2200}{11} = 200$ mm. Équipe B : somme = 2200 également, donc $\bar{x}_B = 200$ mm.
3. $N = 11$ est impair : la médiane est la valeur de rang $\frac{11+1}{2} = 6$. Pour les deux équipes, la 6^e valeur vaut 200 mm. Donc $Me_A = Me_B = 200$.
4. Non. Ces deux indicateurs de position sont identiques, mais ils ne disent rien de la *régularité* des poses. Il faut examiner la dispersion avant de conclure. *Conduite de classe* : laisser les élèves formuler leur avis ici, même erroné ; les questions suivantes le confronteront aux calculs.
5. Étendue : A = 201 – 198 = 3 mm ; B = 210 – 190 = 20 mm.
Quartiles, méthode des rangs sur $N = 11$: Q_1 au rang $\lceil 11/4 \rceil = 3$ et Q_3 au rang $\lceil 33/4 \rceil = 9$.
Équipe A : $Q_1 = 199$ et $Q_3 = 201$, donc $IQR_A = 2$ mm.
Équipe B : $Q_1 = 195$ et $Q_3 = 205$, donc $IQR_B = 10$ mm.
6. Écarts au carré pour l'équipe B : 100 ; 64 ; 25 ; 4 ; 0 ; 0 ; 0 ; 4 ; 25 ; 64 ; 100, de somme **386**.

$$\sigma_B^2 = \frac{386}{11} \approx 35,1 \quad \sigma_B = \sqrt{35,1} \approx 5,9 \text{ mm}$$

L'écart-type de B est environ six fois celui de A (0,95 mm).

7. Les deux boîtes partagent la même médiane, à 200. Celle de A est très étroite (de 199 à 201) avec de courtes moustaches ; celle de B est large (de 195 à 205) avec de longues moustaches atteignant 190 et 210.

8. Équipe A : **aucune** pose hors tolérance, les onze épaisseurs sont dans $[195 ; 205]$.

Équipe B : **quatre** poses hors tolérance — 190, 192, 208 et 210 mm — soit plus d'un tiers du chantier à reprendre.

Note attendue : retenir l'équipe A. Les deux équipes ont la même épaisseur moyenne et la même médiane, mais l'équipe B est beaucoup plus irrégulière : son écart-type est six fois plus grand, et quatre de ses onze poses sortent de la tolérance. La moyenne seule masquait ce défaut, parce que les poses trop épaisses compensaient les poses trop minces.