

STATISTIQUES

1 Voici les informations fournies par un distributeur de billets concernant les retraits effectués durant la journée écoulée.

Somme retirée en €	40	50	60	80	100	150	200
Nombre de retraits	55	62	40	23	12	6	2

- Combien de retraits ont été effectués dans ce distributeur cette semaine-là ?
- Quelle est le montant moyen d'un retrait ?

2 L'entreprise Aubonne fabrique en grande série des fioles de volume théorique 12 ml destinées à être utilisées dans un laboratoire de chimie. Sur l'ensemble de la production de l'année 2018, on a prélevé de façon aléatoire 525 fioles dont les volumes en ml arrondis à 0,1 près sont donnés dans le tableau suivant.

Volume en mL	11,6	11,7	11,8	11,9	12
Effectif	11	33	60	85	105
Volume en mL	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5
Effectif	100	63	36	23	9

Calculer, à 0,1 millilitre près, le volume moyen d'une fiole de cet échantillon.

3 Le professeur de SVT de Karima fait passer des contrôles qui sont notés sur 100. Karima a obtenu une moyenne de 60 points pour ses quatre premiers contrôles. Pour son cinquième contrôle, sa note a été de 80 points.

Quelle sera la moyenne des notes de Karima en SVT après les cinq contrôles ?

4 Dans mon petit village, il n'y a que 5 familles. J'ai calculé la moyenne du nombre d'enfants par famille. Le résultat que j'ai trouvé figure parmi les nombres ci-dessous. Lequel est-ce ?

- a. 1,1 b. 1,5 c. 2,1 d. 2,4 e. 2,5

5 Le tableau suivant donne la répartition des salaires en euros des employés d'une entreprise.

Salaire	1 100	1 200	1 500	2 000	3 500	5 000
Effectif	12	14	13	5	5	1

- Calculer le salaire moyen dans cette entreprise.
- Le directeur financier propose d'augmenter tous les salaires de 40 €. Quel sera alors le nouveau salaire moyen ?
- Le PDG de l'entreprise, de son côté, préfère une augmentation de 2 % de tous les salaires. Quel sera alors le nouveau salaire moyen ?
- Quel est le choix le plus intéressant :
 - pour le PDG de l'entreprise ?
 - pour les employés dont le salaire est le plus bas ?

6 Voici le relevé annuel des notes de mathématiques de Kim, qui est élève en classe de Seconde.

1 ^{er} trimestre	2 nd trimestre	3 ^{ème} trimestre
7 - 9 - 8	12 - 14 - 11 - 16	11 - 12

Le professeur lui annonce une moyenne annuelle de 10,9, alors qu'il pensait avoir plus de 11. Saurais-tu expliquer ce phénomène ?

7 En 2018, on a relevé dans le tableau suivant les salaires mensuels moyens (en euros) de tous les employés d'une entreprise.

	Ouvrier	Ouvrier qualifié	Cadre	Cadre sup.	Boss
Salaire	1 200	1 350	1 500	3 000	3 750
Effectif	40	29	12	3	1

En 2019, tous les salaires ont été augmentés de 1 % ; de plus, l'entreprise a embauché 16 ouvriers, 10 ouvriers qualifiés et 4 cadres.

Calculer le salaire mensuel moyen pour l'ensemble des employés de l'entreprise en 2019 et le comparer avec celui de 2018. Comment expliquer le phénomène observé ?

8 Voici les notes de Corto :

Note	14,5	19	16	12,75
Coeff.	2	1	3	4

Le prochain contrôle sera coefficient 2. Quelle note doit-il obtenir pour atteindre 15 de moyenne ?

9 Après quatre contrôles en mathématiques, Virginie a 12 de moyenne et Elodie 10,5.

- Virginie obtient 10 au 5^{ème} contrôle et Elodie 15. Calculer leurs nouvelles moyennes.
- Au 6^{ème} contrôle, Virginie a eu 13. Quelle note Elodie a-t-elle obtenue sachant qu'au final elle a la même moyenne que Virginie ?

10 Le tableau suivant donne la répartition des salaires horaires, en euros, dans une PME.

Salaire horaire	10	12	15	20	30
Effectif	5	8	20	15	3

- Calculer l'effectif total N de la série.
- N est impair : qu'en déduit-on pour le rang de la médiane ?
- Déterminer les effectifs cumulés croissants et en déduire la médiane de cette série.

11 1 200 candidats passent un concours de recrutement. Il y a 600 postes à pourvoir. La moyenne des notes obtenues a été 11,03. Pierre a obtenu 12 mais pourtant il n'a pas été reçu. Comment est-ce possible ?

12 On dispose des informations suivantes :

Revenu annuel disponible par ménage en 2021

Moyen	Médian
57 597 €	23 160 €

- Un ménage français disposant d'un revenu annuel de 35 200 € sera-t-il classé parmi la moitié la plus aisée ?
- Un économiste veut calculer le revenu global des ménages français. Comment peut-il faire ?
- Comment expliquer l'écart entre ces deux valeurs ?

13 Déterminer le premier quartile, le troisième quartile et l'écart interquartile de chacune de ces séries statistiques.

Série 1 : 4 - 6 - 9 - 11 .

Série 2 : 0 - 5 - 9 - 10 - 17 - 32.

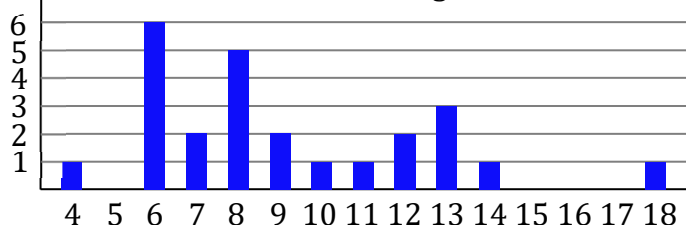
Série 3 : 10 - 20 - 25 - 30 - 32 - 40 - 55.

14 Le responsable de l'association sportive d'un lycée a noté l'âge des élèves membres de cette association.

Age	14	15	16	17	18	19	20
Nombre d'élèves	2	21	20	16	18	12	3

Déterminer l'écart interquartile de cette série statistique.

15 Dans une classe de Seconde, les notes de mathématiques des 25 élèves ont été représentées Eff. sous la forme d'un diagramme en bâtons.



1. Déterminer la médiane, le 1er quartile et le 3e quartile de cette série statistique. Donner une interprétation de ces nombres.
2. Déterminer l'étendue et l'écart interquartile de cette série.
3. Quelles observations peut-on faire concernant la répartition de ces notes ?

16 Une municipalité décide d'installer des capteurs destinés à mesurer le niveau de bruit dans deux rues de la ville. Ces deux capteurs fournissent chacun 12 relevés sur une période de 24 heures. Les mesures effectuées sont en décibels.

1. Dans la rue Bellepomme, les résultats sont les suivants : 55 - 50 - 52 - 56 - 64 - 74 - 79 - 65 - 73 - 74 - 64 - 50

Déterminer la médiane et l'écart interquartile de la série des relevés effectués dans la rue Bellepomme.

2. Pour la rue Beausoleil, voici les paramètres de la série statistique des relevés du niveau de bruit : la médiane est 57, les 1^{ers} et 3^{èmes} quartiles sont respectivement 55 et 61, et les valeurs extrêmes sont 52 et 64. Commenter et comparer la qualité sonore de la vie des habitants de ces rues pendant la période étudiée.

17 Baptiste a fait trois parties d'un jeu vidéo : il a obtenu successivement 7 points, 10 points et 1 point.

1. Quel est l'effectif total N de la série des scores de Baptiste ?
2. Montrer que la moyenne de ses scores est 6.
3. Calculer la variance de cette série de scores.
4. En déduire l'écart-type de cette série, à 0,1 près.

18 Deux amis, Marion et Matthias, sont inscrits à la même auto-école et préparent l'examen du code. Pour s'entraîner, ils passent plusieurs tests. Voici le nombre de fautes qu'ils ont réalisées durant une semaine :

	8	9	6	8	6	5
Marion	8	9	6	8	6	5
Mathias	10	8	9	6	4	5

1. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, la moyenne et l'écart-type des résultats de chacun des deux amis.
2. Qui a les résultats les plus réguliers ?

19 Camille a relevé le DAS (débit d'absorption spécifique) des smartphones proposés par son opérateur de téléphonie mobile :

0, 17 - 0,34 - 0,79 - 0,98 - 1,32.

1. Quel est l'effectif total de cette série statistique ?
2. Calculer la moyenne de cette série.
3. Calculer la variance de cette série statistique, puis son écart-type, arrondi à 0,01 près.

20 Une société de service a en charge l'entretien d'un parc de distributeurs automatiques. Cette société a observé durant une année le nombre d'interventions x (réglages, pannes ou révision obligatoire) réalisées sur chacun des distributeurs y . On a obtenu les résultats ci-dessous.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	10	12	17	44	78	94	83	49	36	16

Par exemple, 78 distributeurs ont nécessité cinq interventions

1. Déterminer le nombre moyen d'interventions $\bar{x}$, ainsi que l'écart-type σ .
2. Le responsable de la société considère qu'il faut changer les distributeurs si l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$ d'interventions contient moins de 95 % des valeurs de la série. Quelle va être sa décision ?
3. Après vérification, le responsable s'aperçoit qu'il a oublié de compter dans son tableau un distributeur sur lequel on a relevé 3 pannes. Que cela change-t-il aux résultats précédents ?

21 Le responsable d'un péage d'autoroute a en charge la gestion du trafic. Il doit veiller à ce que le temps moyen d'attente des automobilistes ne dépasse pas 4 min et il a comme consigne d'ouvrir des postes de péage supplémentaires si au moins 25 % des automobilistes attendent plus de 6 min. Un soir de retour de week-end, le temps d'attente x de 50 véhicules a été relevé. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant, où y est le nombre de véhicules.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	6	11	8	7	5	4	3	3	2	1

1. Calculer le temps d'attente moyen et l'écart-type de cette série (arrondis à 0,01 près).
2. Calculer le temps d'attente médian et l'écart interquartile de cette série.
3. Commenter les résultats obtenus.

22 On a réalisé plusieurs fois l'expérience qui consiste à lancer simultanément trois pièces de monnaies et à noter le nombre de côtés « PILE » obtenus. Voici les résultats obtenus.

Nombre de « PILE »	0	1	2	3
Effectif (nombre de lancers)	2	9	11	3

1. Quel est l'effectif total de cette série statistique ?
2. Calculer la moyenne pondérée de cette série statistique.
3. Calculer la variance de cette série statistique, puis son écart-type, arrondi à 0, 1 près.

23 1. Dans la rubrique « Ventes de véhicules » sur un site de vente pour particuliers, on a comptabilisé le nombre de lignes de 75 annonces prises au hasard. On a obtenu le tableau suivant :

Nbre de lignes	2	3	4	5	6
Nbre d'annonces	4	40	16	13	2

Calculer le nombre moyen de lignes par annonce et l'écart-type de cette série.

2. On a recommencé la même expérience dans la rubrique « Immobilier-Ventes » du même journal. Voici le tableau :

Nbre de lignes	3	4	5	6	7	8	9
Nbre d'annonces	18	26	17	3	7	2	2

Calculer le nombre moyen de lignes par annonce et l'écart-type de cette série.

3. Comparer les résultats des deux questions précédentes.

24 Calculer à la main l'écart-type des séries suivantes. On donnera un arrondi à 10^{-2} près.

Série 1 :

Valeur	16	10	12	9
Coefficient	2	1	3	2

Série 2 :

Valeur	19	10	13	16
Coefficient	1	4	3	2

MOYENNE & CALCUL MENTAL

« Avoir 13 de moyenne, c'est comme si on avait eu 13 à chaque contrôle. »

A partir de constat, on peut s'intéresser aux écarts des notes qu'on obtient par rapport à une estimation de sa moyenne.

Exemple : J'ai obtenu les notes 14 – 10 – 15 – 12
J'estime que ma moyenne est 13.

Lorsque j'ai eu 14, j'ai donc eu « 1 point d'avance » par rapport à mon estimation de « 13 de moyenne ». Et lorsque j'ai eu 10, j'ai cette fois-ci eu « 3 points de retard » par rapport à mon estimation. Cela donne les écarts suivants, par rapport à 13 :

$$\underbrace{14}_{+1} - \underbrace{10}_{-3} - \underbrace{15}_{+2} - \underbrace{12}_{-1}$$

Le total des écarts est donc $1 - 3 + 2 - 1 = -1$
J'ai donc 1 point de retard par rapport à mon estimation de 13 ; mais 1 point sur 4 notes.

D'où $-1 : 4 = -0,25$ et $13 - 0,25 = 12,75$

Ma moyenne réelle est donc 12,75

Ex 1 : Estimer la moyenne de chaque série de notes puis corriger l'estimation en évaluant les écarts.

$$\underbrace{10}_{-3} \mid \underbrace{12}_{-1} \mid \underbrace{13}_{0} \mid \underbrace{18}_{+5} \mid \underbrace{10}_{-3} \mid \underbrace{11}_{-2} \mid \underbrace{16}_{+3} \mid \underbrace{6}_{-7} \mid \underbrace{14}_{+1} \mid \underbrace{10}_{-3}$$

Total des écarts : Moyenne rectifiée :

$$7 \mid 14 \mid 12 \mid 13 \mid 4 \mid 10 \mid 11 \mid 16 \mid 8 \mid 5$$

Total des écarts : Moyenne rectifiée :

$$11 \mid 16 \mid 14 \mid 9 \mid 13 \mid 18 \mid 11 \mid 13 \mid 15 \mid 15$$

Total des écarts : Moyenne rectifiée :

$$16 \mid 16 \mid 12 \mid 18 \mid 19 \mid 18 \mid 16 \mid 17 \mid 20 \mid 14$$

Total des écarts : Moyenne rectifiée :

Ex 2 : Voilà mes notes :

Note	6	12	14	10
Coeff	3	1	2	4

En supposant que j'ai 10 de moyenne, calculer les écarts et corriger l'estimation de 10.

Note	6	12	14	10
Coefficient	3	1	2	4
Ecarts coefficientés				

Total des écarts : Moyenne rectifiée :

Une autre application consiste à trouver la note qu'on doit obtenir pour atteindre son objectif.

Ex 3 : Dans chaque cas, déterminer la note à obtenir au 4^{ème} contrôle pour atteindre l'objectif.

1. Notes obtenues par Aboubacry : 14 – 10 – 12
Objectif : 13 de moyenne.

Somme des écarts : Note à avoir :

2. Notes obtenues par Kevin : 8 – 10 – 11
Objectif : 12 de moyenne.

Somme des écarts : Note à avoir :

3. Notes obtenues par Ahmed : 15 – 14 – 13
Objectif : 16 de moyenne

Somme des écarts : Note à avoir :

Ex 4 : Voilà mes notes :

Note	4	15	11	
Coeff	2	1	3	2

Je souhaite atteindre 11 de moyenne ce trimestre : combien me faut-il au dernier contrôle ?

Total des écarts : Note à avoir :