

F33: DÉTERMINER, INTERPRÉTER UNE MÉDIANE

COURS

Définition 1 :

Avant toute chose, on range les valeurs de la série dans l'ordre

La valeur du caractère qui partage la série en deux séries de même effectif est appelée de la série, elle est notée Me.

1) La série statistique est une suite de valeurs données.

Exemple 1 :

a) **Si l'effectif total est impair** : la médiane est la valeur qui est juste au milieu de la série.

Soit la série statistique suivante : 4 8 1 7 6

* On range les valeurs dans l'ordre croissant :

...

* On détermine le rang de la médiane :

Il y a ... valeurs,

La médiane est donc la valeur.

* On détermine la médiane :

La médiane est égale à

De chaque côté de cette valeur on a deux séries de même effectif (..... valeurs).

b) **Si l'effectif total est pair** : la médiane est égale à la moyenne des deux valeurs du milieu.

Soit la série statistique suivante : 10 5 4 8 9 7

* On range les valeurs dans l'ordre croissant :

...

* On détermine le rang de la médiane

Il y a valeurs,

La médiane est donc la moyenne entre la et la valeur de la série.

* On calcule la médiane :

La valeur est un et la valeur est un

Donc la médiane est égale à

2) La série statistique est définie par un tableau de valeurs et d'effectif

Exemple 2 :

a) **Si l'effectif total est impair** : la médiane est la valeur qui est juste au milieu de la série.

On considère la série suivante:

Valeurs	3	4	7	9	11	15
Effectifs	1	1	2	2	14	3
ECC						

*** On vérifie que les valeurs sont dans l'ordre croissant, sinon on les ordonne.**

*** On détermine le rang de la médiane.**

Pour cela, on calcule les effectifs cumulés croissants.

Valeurs	3	4	7	9	11	15
Effectifs	1	1	2	2	14	3
ECC						

Il y a valeurs,

Donc la médiane est la valeur.

*** On détermine la médiane**

D'après les ECC la valeur est un

Donc la médiane est égale à

b) **Si l'effectif total est pair** : la médiane est égale à la moyenne des deux valeurs du milieu.

On considère la série suivante:

Valeurs	3	4	7	9	11	15
Effectifs	12	4	2	2	1	3
ECC						

*** On vérifie que les valeurs sont dans l'ordre croissant, sinon on les ordonne.**

*** On détermine le rang de la médiane.**

Pour cela, on calcule les effectifs cumulés croissants.

Valeurs	3	4	7	9	11	15
Effectifs	12	4	2	2	1	3
ECC						

Il y a valeurs,

Donc la médiane est la moyenne entre la et la valeur.

*** On calcule la médiane:**

D'après les ECC la valeur est un et la valeur est un

Donc

Donc la médiane est égale à

3) Si le caractère est quantitatif continu, on ne peut, au collège, que donner la classe à laquelle appartient la médiane.

Exemple 3 :

a) **Si l'effectif total est impair** :

On considère la série suivante:

Valeurs	[0;4[[4;8[[8;12[[12;16[[16;20[[20;24]
Effectifs	1	2	2	6	1	1
ECC						

*** On vérifie que les valeurs sont dans l'ordre croissant, sinon on les ordonne :**

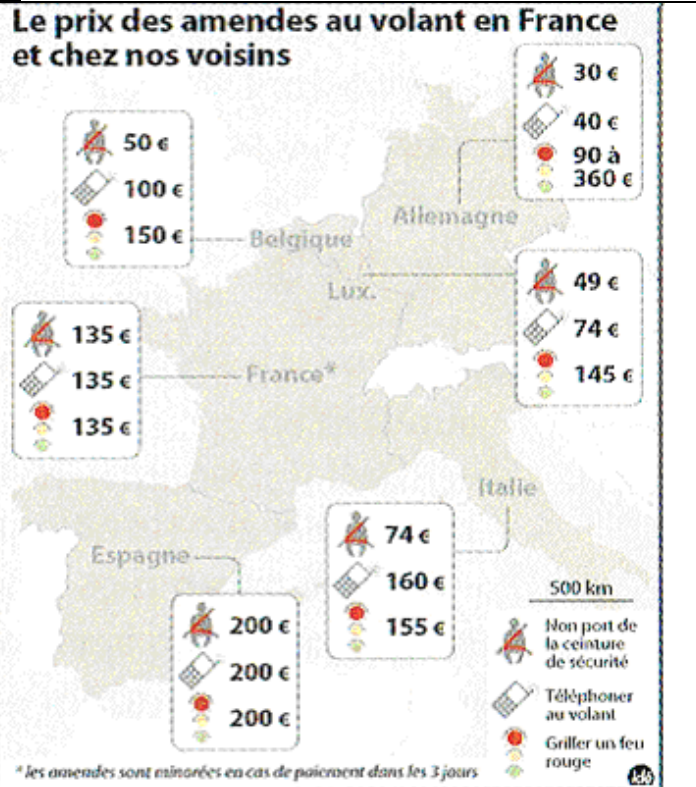
*** On détermine le rang de la médiane :**

Pour cela, on calcule les ECC

Exercice 11: Parcours citoyen

a) Déterminer le prix médian d'une amende pour téléphone au volant; en donner une interprétation.

b) Déterminer le prix médian d'une amende pour non port de la ceinture de sécurité et en donner une interprétation.



Exercice 12:

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise:

Salaires des femmes:

1 200 €; 1 230 €; 1 250 €; 1 310 €; 1 376 €; 1 400 €; 1 440 €; 1 500 €; 1 700 €; 2 100 €

Salaires des hommes:

Effectif total: 20 Moyenne: 1 769 € Étendue: 2 400 € Médiane: 2 000€

Les salaires des hommes sont tous différents.

- 1) Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.
- 2) Quelle est la proportion de femmes dans cette entreprise?
- 3) Le plus bas salaire de l'entreprise est de 1 000 €. Quel salaire est le plus élevé?
- 4) Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2 000 €?

Exercice 13 :

Deux classes du collège ont répondu à la question suivante:

"Combien de livres avez-vous empruntés durant les 12 derniers mois?"

Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes:

Classe n°1: 1; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 6; 6; 6; 6; 7; 7

Classe n°2: Effectif total: 25 Étendue: 8 Moyenne: 4 Médiane: 5

- 1) Comparer les nombres moyens de livres empruntés dans chaque classe.
- 2) Un "grand lecteur" est un élève qui a emprunté 5 livres ou plus. Quelle classe a le plus de "grands lecteurs"?
- 3) Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres?

Exercice 14: Voir exercice 12 F32

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs	2	9	10	4	3
ECC					

b) Compléter le tableau.

c) Déterminer une médiane de cette série.

Exercice 15:

Voici les résultats d'un sondage réalisé dans une classe de 32 élèves. La question était "Combien de SMS avez-vous envoyé hier?"

Nombre de SMS	5	10	15	20	30	45
Effectif	8	5	7	10	1	1

- a) Combien d'élèves ont envoyé au moins 15 SMS?
- b) Combien d'élèves ont envoyé au plus 15 SMS?
- c) En déduire le nombre médian de SMS envoyés.
- d) Calculer le nombre moyen de SMS envoyés.

Exercice 16:

Lors d'un contrôle, une classe de 3° a obtenu les notes suivantes:

8 7 8 4 13 13 13 10 4 17 18 4 13 11 9 15 5 7 11 18 6 9 2 19 12 12 6 15

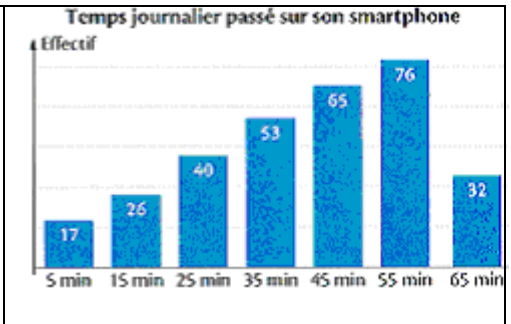
1) Reproduire et compléter le tableau suivant en rangeant toutes les notes par ordre croissant.

Notes	2	4	...
Effectifs	1	3	...
ECC			

- 2) Quel est l'effectif total de ce groupe?
- 3) Quelle est la moyenne des notes de cette classe? Arrondir le résultat à 0,1 près.
- 4) Compléter le tableau par la ligne des effectifs cumulés croissants.
- 5) Déterminer la médiane de ces notes.

Exercice 17:

Voici un diagramme en bâtons qui représente le temps journalier passé par des collégiens à naviguer sur Internet depuis leur smartphone.



- a) Calculer l'effectif total d'élèves interrogés.
- b) Déterminer la position de la médiane dans la série.
- c) Déterminer alors le temps médian passé par des collégiens à naviguer sur Internet depuis leur smartphone.

Exercice 18:

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux. Le professeur donne un protocole expérimental à suivre:

* mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20° et 25° C;

* arroser une fois par jour;

* Il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

- Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm?
- Donner l'étendue de cette série.
- Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
- Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
- On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm.

Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole?

6) Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole.

Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination.

Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

Exercice 19:

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participant aux jeux olympiques pour le cyclisme masculin (Source: Wikipédia)

Nation	Or	Nation	Or
France	40	Russie	4
Italie	32	Suisse	3
Royaume-Uni	18	Suède	3
Pays-Bas	15	Tchécoslovaquie	2
États-Unis	14	Norvège	2
Australie	13	Canada	1
Allemagne	13	Afrique du Sud	1
Union soviétique	11	Grèce	1
Belgique	6	Nouvelle-Zélande	1
Danemark	6	Autriche	1
Allemagne de l'Ouest	6	Estonie	1
Espagne	5	Lettonie	1
Allemagne de l'Est	4	Argentine	1

1) Voici un extrait du tableur

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
2	Effectif	8	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or?

- Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).
- Déterminer la médiane de cette série.
- En observant les valeurs prises par la série, donner un argument qui explique pourquoi les valeurs de la moyenne et de la médiane sont différentes.
- Pour le cyclisme masculin, 70% des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or. Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze (arrondir le résultat à l'unité)?
Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 20:

On a relevé dans le tableau ci-dessous les points obtenus par Rémi et Nadia lors de sept parties de fléchettes. Le résultat de Nadia lors de la partie 6 a été égaré.

Partie	1	2	3	4	5	6	7	Moyenne	Médiane
Rémi	40	35	85	67	28	74	28		
Nadia	12	62	7	100	81		30	51	

- Calculer le nombre moyen de points obtenus par Rémi.
- Sachant que Nadia a obtenu en moyenne 51 points par partie, calculer le nombre de points qu'elle a obtenus à la 6^e partie.
- Déterminer la médiane de la série de points obtenus par Rémi, puis par Nadia.

Exercice 21: Voir exercice 13 F32

Calculer l'âge médian.

Exercice 22: Voir exercice 15 F32

4) Donner la classe à laquelle appartient la médiane de cette série statistique.

5) Retrouver le résultat graphiquement après avoir tracé la courbe des effectifs cumulés croissants.

Exercice 23: OCM : Entourer la ou les bonne(s) réponse(s)

Proposition	A	B	C
1. On donne une série de données : $4 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 12 \cdot 14 \cdot 11 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 5$	La médiane est 14.	Je dois ordonner les valeurs pour trouver la médiane.	La médiane est $\frac{76}{9}$.
2. Pour calculer la médiane de cette série, j'utilise la formule tableur :	= MEDIANE (A1; A6)	= MEDIANE (A1 : A6)	= MEDIANE (A1 ; A6)
3. Pour calculer la médiane de cette série statistique,	je fais la moyenne de 32 et 11.	je fais la moyenne de 14 et 17.	je dois ordonner les valeurs dans l'ordre croissant.
4. La médiane de cette série statistique est :	17,5	21,5	32

Exercice 24: Vrai ou Faux? Justifier.

Affirmation: "Dans une série de données numériques, la médiane de la série est toujours strictement supérieure à la moyenne."

Exercice 25:

Voici trois documents:

<p>Document 1: Le salaire moyen brut¹ des français s'établissait en 2010 à 2 764 € par mois. <i>Étude publiée par l'INSEE en juin 2012</i> (1) Le salaire moyen brut est le salaire non soumis aux charges.</p>	<p>Document 2: La population française est estimée en 2010 à 65 millions d'habitants.</p>
<p>Document 3: "Encore un peu moins d'argent dans le porte-monnaie des Français en 2010. Le salaire médian brut est celui qui partage la population en deux parties égales, la moitié qui gagne plus, l'autre moitié qui gagne moins; il est égal à 1 610 € par mois. Le niveau de vie des français a baissé par rapport à 2 009. D'ailleurs le taux de pauvreté enregistré en cette année 2 010 est le plus jamais observé depuis 1 997. Il concerne 8,6 millions de Français qui vivent donc en dessous du seuil de pauvreté évalué à 964 € par mois."</p>	

- 1) En France, le salaire que touche effectivement un employé est égal au salaire brut, diminué de 22 % et est appelé le salaire net. Montrer que le salaire net moyen que percevait un français en 2010 était de 2 155,92 €.
- 2) Expliquer à quoi correspond le salaire médian brut.
- 3) Comparer le salaire médian brut et le salaire moyen brut des Français. Comment peut-on expliquer cette différence?
- 4) Calculer le pourcentage de français qui vivaient en 2 010 sous le seuil de pauvreté. On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 26: Mathématiques et physique

Le tableau ci-dessous rassemble des données concernant l'installation électrique d'un petit studio et sa consommation énergétique quotidienne.

<p>Rappel :</p> $E = P \times t$ <p>énergie électrique (J) puissance (w) durée (s)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Appareil électrique</th> <th>P (W)</th> <th>t (h)</th> <th>E (J)</th> <th>E (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Éclairage</td> <td>700</td> <td>4,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chauffage</td> <td>1 500</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chauffe-eau</td> <td>1 000</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Réfrigérateur</td> <td>150</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Micro- ondes</td> <td>1 000</td> <td>0,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chaîne Hi-fi</td> <td>150</td> <td>2,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Appareil électrique	P (W)	t (h)	E (J)	E (%)	Éclairage	700	4,5			Chauffage	1 500	6			Chauffe-eau	1 000	4			Réfrigérateur	150	8			Micro- ondes	1 000	0,3			Chaîne Hi-fi	150	2,5		
Appareil électrique	P (W)	t (h)	E (J)	E (%)																																
Éclairage	700	4,5																																		
Chauffage	1 500	6																																		
Chauffe-eau	1 000	4																																		
Réfrigérateur	150	8																																		
Micro- ondes	1 000	0,3																																		
Chaîne Hi-fi	150	2,5																																		

- 1) a) Quelle est l'énergie consommée par l'éclairage de ce studio? Détailler le calcul.
b) Recopier le tableau et compléter l'avant-dernière colonne.
- 2) a) Quel est le pourcentage de l'énergie consommée par l'éclairage par rapport à la consommation totale? Détailler le calcul.
b) Compléter la dernière colonne du tableau.
- 3) Représenter dans un diagramme circulaire les énergies consommées en faisant figurer les pourcentages. Que remarque-t-on?
- 4) On s'intéresse à la série des puissances des appareils électriques de ce studio.
a) Déterminer la moyenne de cette série.
b) Déterminer la puissance médiane et en donner la signification.
c) Calculer l'étendue de cette série.
- 5) Calculer l'énergie moyenne consommée par un appareil électrique de ce studio. La convertir en kilowatts-heure (kWh).

Exercice 27: Mathématiques et santé

À la suite d'une campagne de sensibilisation aux dangers du tabac organisée par son collègue, Maëlle décide d'aider son grand frère Luigi à diminuer sa consommation de cigarettes. Afin de visualiser ses efforts, Luigi note chaque jour le nombre de cigarettes fumées. Il relève 31 valeurs au mois de juillet. (Voir Doc. 1)
Maëlle résume la consommation de tabac journalière de son frère au cours du mois d'août en utilisant la calculatrice. (Voir Doc. 2)
Les efforts pour arrêter de fumer sont réellement efficaces, si, d'un mois à l'autre, trois critères spécifiques sont observés. (Voir Doc. 3)

Doc. 1: Consommation de cigarettes de Luigi au mois de juillet

15	5	8	5	4	
13	9	2	4	3	
15	16	4	2	3	
9	7	5	5	11	
6	3	9	8	5	
6	7	6	3	4	3

Doc. 2: Consommation de cigarettes de Luigi au mois d'août

n=31
minX=0
Q1=3
Med=4
Q3=6
maxX=11

Doc. 3: Les trois critères

- 1) Une baisse de l'étendue de la consommation journalière de cigarettes.
- 2) Une baisse de la consommation médiane.
- 3) Une baisse de l'écart entre les premier et troisième quartiles.

Maëlle pourra-t-elle dire à son frère que ses efforts sont efficaces? Justifier.
On présentera la démarche en faisant figurer toutes les pistes de recherche, même si elles n'ont pas abouti.

Je fais le lien entre l'exercice et les techniques étudiées en classe. Je rédige une phrase pour présenter ma démarche.
Ex. : Ici, je dois comparer deux séries.