

STATISTIQUES (Première Partie) : LA MEDIANE

I- Révisions 4ème :

Au CDI du collège, les élèves peuvent emprunter 4 livres par semaine. Cette semaine, 400 élèves ont emprunté des livres avec la répartition suivante :

Nombre de livres empruntés	1	2	3	4	Total
Nombre d'élèves (=.....)	80	120	160	40	400
.....	$\frac{80}{400} = 0,2$	$\frac{.....}{.....} =$	$\frac{.....}{.....} =$	$\frac{.....}{.....} =$	
Pourcentage	$0,2 \times 100 = 20\%$	$..... \times 100 =\%$			

Pour calculer la fréquence, on divise l'effectif par l'effectif total. La somme des fréquences est 1.

Pour calculer un pourcentage, on multiplie la fréquence par 100.

Interprétation : 40 % des élèves ayant fréquenté le CDI cette semaine ont empruntés 3 livres.

Nombre de livres empruntés	1	2	3	4	Total
Effectif	80	120	160	40	400
Effectif cumulé croissant	80	$80+120=200$	$200+.....=.....$	.....

Interprétation : 200 élèves ont emprunté moins de 3 livres cette semaine.

La documentaliste a proposé aux élèves de noter sur 10 les livres qu'ils ont lus.

8 élèves ont lu « L'étrange voyage de Mouna ». Les notes sont les suivantes :

3 9 7 7 6 9 7 2

Quelle est la note moyenne obtenue par ce livre ?

.....

.....

120 élèves ont lu « Le grand secret de Charlotte ». Les notes sont données dans le tableau suivant :

Note	3	5	6	7	8	9	Total
Effectif	5	11	18	47	32	7	120

Quelle est la note moyenne obtenue par ce livre ?

.....

.....

II- La médiane d'une série statistique

1) Activité d'introduction :

L'organisateur d'une compétition de judo souhaite répartir les combattants en deux poules contenant le même nombre (ou presque !) de combattants.

La première poule est dite des « légers » et la seconde est dite des « lourds ».

On a donc, pour cela, relevé le poids, en kg, de chacun des judokas.

62 - 98 - 78 - 95 - 68 - 59 - 74 - 81 - 102 - 71 - 80 - 61 - 65 - 72 - 65

1) Peut-il y avoir autant de judokas dans chacune des deux poules ?

2) a) Calculer le poids moyen des judokas.

Peut-on utiliser ce poids pour répartir les judokas dans les deux poules ?

b) Quel est le poids du judoka que l'on peut placer indifféremment chez les « lourds » ou chez les « légers » ?

3) Le compétiteur le plus lourd (102 kg) décide de se retirer de la compétition.

a) Combien y aura-t-il de judokas dans chacune des deux poules ?

b) Quels poids limites peut-on donner pour définir la catégorie des lourds et celle des légers ?

réponse :

1) il y a 15 judokas, on ne peut donc pas faire deux poules de même effectif : il y aura une poule de 7 et une poule de 8.

2) a) $(62+98+78+95+68+59+74+81+102+71+80+61+65+72+65)/15=75,4$

Le poids moyen des judokas est de 75,4 kg.

On ne peut pas utiliser ce poids pour partager les judokas en 2 poules de même taille car il y a 9 judokas qui pèsent moins de 75,4 kg et 6 qui pèsent plus de 75,4 kg.

b) Classons les poids des judokas par ordre croissant :

59 - 61 - 62 - 65 - 65 - 68 - 71 - 72 - 74 - 78 - 80 - 81 - 95 - 98 - 102

On voit ainsi que le judoka qui pèse 72 kg peut concourir dans la poule des « lourds » ou celle des « légers ».

3) a) Il n'y a plus que 14 judokas, on peut faire 2 poules de 7.

b) Les poids des judokas encore en compétition sont :

59 - 61 - 62 - 65 - 65 - 68 - 71 - 72 - 74 - 78 - 80 - 81 - 95 - 98

La catégorie des légers sera celle des judokas pesant moins de 71 kg.

La catégorie des lourds sera celle des judokas pesant 72 kg et plus.

2) Définition

Quand une série statistique est ordonnée, la valeur **médiane** est celle qui partage cette série en deux parties de même effectif.

Il y a donc autant de valeurs inférieures à la médiane que de valeurs supérieures.

Ex : 3 ; 3 ; 5.5 ; 6 ; 8 ; 10 ; **12.5** ; 12.5 ; 14.5 ; 16 ; 17 ; 19 ; 19

La valeur médiane de cette série est 12,5

Remarque : la médiane ne fait pas toujours partie de la série (quand le nombre valeurs est pair)

Ex : (3 ; 4 ; 6) ; (7 ; 10 ; 12) pour partager cette série en deux séries de même effectif on peut choisir n'importe quel nombre entre 6 et 7, par exemple 6,5.

3) Déterminer la médiane d'une série

a) On ordonne les valeurs

◇ On classe les valeurs de la série dans l'ordre croissant

◇ 1^{er} cas : Lorsque la série comporte un nombre impair de valeurs, la médiane est la valeur de la série qui la partage en deux parties égales

Exemple 1 : trouver la médiane de la série suivante : 25 ; 54 ; 34 ; 32 ; 63 ; 21 ; 12

On ordonne la série : 12 ; 21 ; 25 ; 32 ; 34 ; 54 ; 63

La médiane est alors 32 car il y a 3 valeurs inférieures à 32 et 3 valeurs supérieures à 32.

◇ 2^{ème} cas : Lorsque la série comporte un nombre pair de valeurs, la médiane est une valeur (qui ne fait pas partie de la série) qui partage la série en deux parties égales.

Exemple 2 : trouver la médiane de la série suivante : 30 ; 2 ; 65 ; 27 ; 48 ; 13 ; 9 ; 51

On ordonne la série : 2 ; 9 ; 13 ; 27 ; 30 ; 48 ; 51 ; 65

La médiane est une valeur comprise entre 27 et 30, par exemple 28,5.

Feuille 1

b) On utilise les effectifs cumulés croissants

Avec un tableau

Voici les notes d'un groupe d'élèves.

Notes	3	5	6	7.5	8	9
Effectif	2	1	4	3	3	2
Effectif cumulé croissant						

Trouve la note médiane.

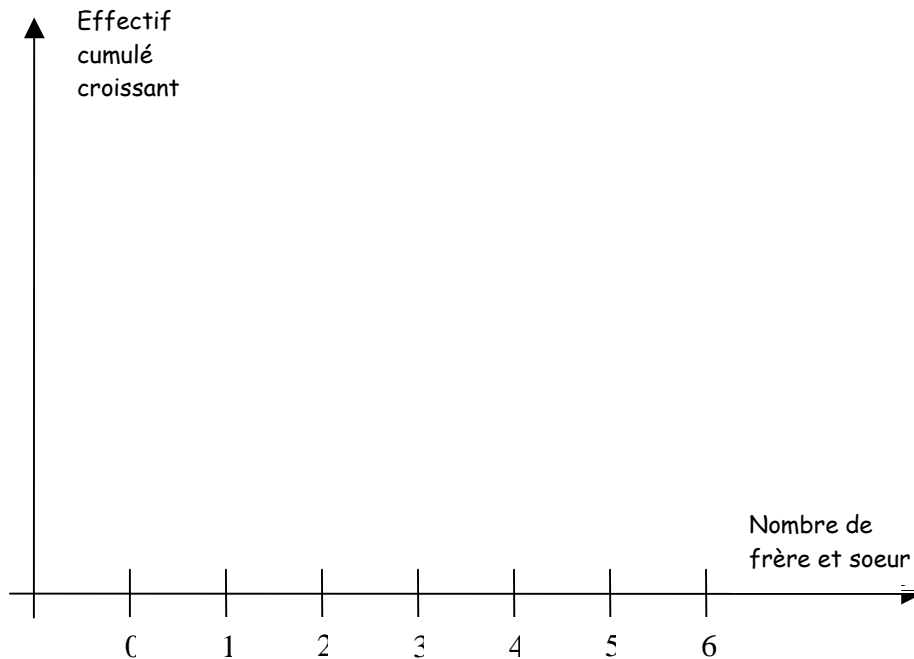
L'effectif total étant de 15 élèves la note médiane est la 8^{ème} note. Cette note correspond à l'effectif cumulé 10 : La note médiane est 7.5.

Avec un diagramme en bâtons

On étudie le nombre de frères et sœurs des élèves de la classe.

Nombre de frère ou sœur	0	1	2	3	4	5	6
Effectif							
Effectif cumulé croissant							

On représente les effectifs cumulés croissants sur l'histogramme ci-dessous



L'effectif total de la classe est, le nombre de frères ou sœurs médian est la valeur correspond donc à l'effectif cumulé, c'est-à-dire

Dans la classe, il y a autant d'élèves qui ont plus defrère ou sœur que d'élèves qui ont moins de frère ou sœur.

Feuille 2

Cas d'une série où les valeurs sont données sous forme de classe

On utilise la méthode des effectifs cumulés croissants

Avec un tableau

Quelle est la durée du trajet maison-collège des élèves de la classe ?

Durée du trajet en min	[0 ; 5[	[5 ; 10[	[10 ; 15[	[15 ; 20[	[20 ; 25[	[25 ; 30[	[30 ; 35[	[35 ; 40[

Effectif								
Effectif cumulé croissant								

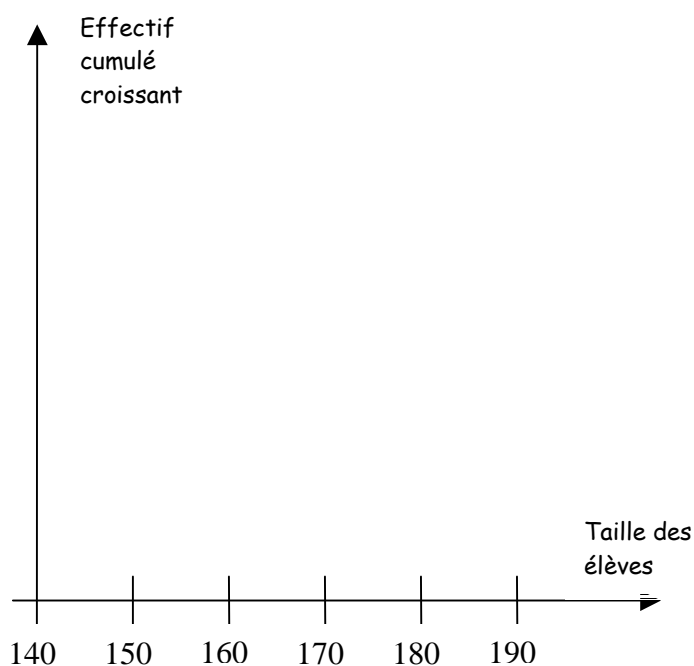
L'effectif total de la classe est, la durée médiane du trajet maison-collège correspond à l'effectif cumulé croissant, c'est-à-dire à une durée comprise entre et : la moitié des élèves de la classe met donc plus de minutes pour venir au collège.

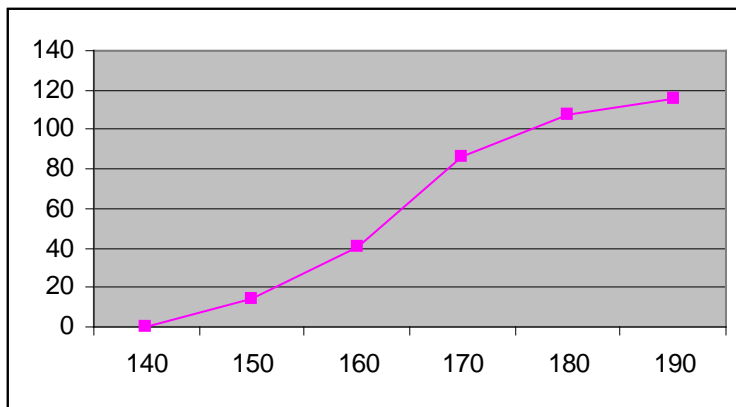
Avec le polygone des effectifs cumulés croissants

Voici le relevé des tailles de 116 élèves de 3^{ème} d'un collège :

Taille en cm	[140 ; 150[	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	14	27	45	22	8
Effectif cumulé croissant					

On complète le tableau ci-dessus et on construit le polygone des effectifs cumulés croissants.





- il y a 116 élèves donc la valeur médiane correspond à la taille du 58^{ème} élève. On lit sur le polygone l'abscisse du point correspondant à l'effectif cumulé 58, c'est environ 164 cm.

Remarque : cette valeur n'est qu'une estimation de la médiane car elle ne correspond pas à la 58^{ème} valeur de la série des tailles rangées en ordre croissant. On peut dire avec certitude que la classe médiane est [160 ; 170[

Feuille 3