

cours de mathématiques en troisième

Statistiques.

0- Vocabulaire général

Lorsque l'on réalise une enquête, on est amené à étudier des *caractères* propres à chaque *individu*.

L'ensemble des individus est appelé la *population*.

Le caractère peut être *qualitatif* (la couleur des cheveux, les sports pratiqués ou le type de film préféré) ou *quantitatif* (la taille, l'âge, le temps passé devant la télévision, ...).

Le nombre total d'individus de la population est appelé *effectif total* et noté N .

Le nombre d'individus qui possèdent un même caractère est appelé *effectif du caractère*.

La statistique est une branche des mathématiques qui étudie un caractère dans une population.

Exemples :

1) Étudier l'ensemble des notes d'un contrôle (caractère) dans une classe (population).

2) Étudier les intentions de vote pour des élections (caractère) sur un échantillon de 1 000 personnes.

Une série statistique est la donnée d'une série de nombres présentée sous la forme d'une liste ou d'un tableau.

Exemple : Relevé des notes d'un contrôle de maths.

I. Moyenne-étendue : 1. Définitions :

Définition 1:

La moyenne d'une série statistique est le quotient de la somme de toutes les valeurs de cette série par l'effectif total. Moyenne :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N}$$

Avec : $n_1; n_2; n_3; \dots; n_p$ les effectifs.

$N = n_1 + n_2 + \dots + n_p$: l'effectif total.

$x_1; x_2; \dots; x_p$ les valeurs du caractère .

Exemple 1:

On a une suite de notes: 5; 12; 19; 12; 8; 10; 11; 14; 3; 8; 7; 12; 10; 9; 8; 16; 14; 8; 5; 11.

Calculer la moyenne de ces notes:

$$\bar{x} = \frac{5+12+19+12+8+10+11+14+3+8+7+12+10+9+8+16+14+8+5+11}{20} = 10,1$$

Compléter le tableau suivant:

Notes	3	5	7	8	9	10	11	12	14	16	19
Nb d'élèves	1	2	1	4	1	2	2	3	2	1	1
Fréquence (%)	$\frac{1}{20} \times 100 \approx 5\%$	10 %	5%	20%	5%	10%	10%	15%	10%	5%	5%

Calcul de la moyenne:

$$\bar{x} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 5 + 7 \times 1 + 8 \times 4 + 9 \times 1 + 10 \times 2 + 11 \times 2 + 12 \times 3 + 14 \times 2 + 16 \times 1 + 19 \times 1}{20} = 10,1$$

Evidemment, nous retrouverons le même résultat avec la formule de la moyenne pour un caractère quantitatif .

2. Signification concrète de la moyenne :

Si tous les élèves avaient obtenu la même note, chacun aurait 10,1 sur 20.

Définition 2:

L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur de la série.

Exemple : Dans la série précédente, l'étendue des notes est de: $19-3=16$

II. La médiane : 1. Définition: On appelle médiane d'une série statistique ordonnée une valeur du caractère qui partage la

série en deux groupes de même effectif tels que :

- un groupe contient les valeurs inférieures ou égales à la médiane ;
- l'autre groupe contient les valeurs supérieures ou égales à la médiane.

Exemple 2: cas d'un nombre impair de valeurs.

Voici les notes d'un groupe de 9 élèves lors d'un devoir de mathématiques.

5-6-11-13-6-14-12-8-13

Il faut d'abord ranger les nombres dans l'ordre croissant : 5;6;6;8;11;12;13;13;14

Il y a 9 valeurs, 9 est un nombre impair .

La médiane sera la cinquième valeur.

La médiane de cette série statistique est : 11

Exemple 2: cas d'un nombre pair de valeurs.

Voici les notes d'un groupe de 6 élèves lors d'un devoir de sciences physiques.

6-13-18-16-14-5

Il faut d'abord ranger les nombres dans l'ordre croissant : 5;6;13;14;16;18.

Il y a 6 valeurs et 6 est un nombre pair.

La médiane est la moyenne de la troisième et quatrième valeur.

La médiane de cette série statistique est : $\frac{13+14}{2} = 13,5$

2. Signification concrète de la médiane :

Il y a autant d'élèves qui ont eu au-dessous et au-dessus de 13,5 sur 20.

Quartiles d'une série statistique :

Définition :

Les valeurs de la série étant rangées dans l'ordre croissant.

- On appelle premier quartile la plus petite valeur, notée Q_1 , de la série telle qu'au moins un quart (25 %) des valeurs soient inférieures ou égales à Q_1 .
- On appelle troisième quartile la plus petite valeur, notée Q_3 , telle qu'au moins trois quarts (75 %) des valeurs soient inférieures ou égales à Q_3 .

Exemple : Soit la série statistique suivante, qui représente des longueurs de pièces métalliques en millimètre.

Déterminons les quartiles.

19-53-31-3-79-8-34-3-9-11-44-19

Je range les valeurs par ordre croissant : 3;3;8;9;11;19;19;31;34;44;53;79

Il y a 12 valeurs.

$\frac{12}{4} = 3$ donc le premier quartile est la troisième valeur soit 8 mm.

$\frac{3 \times 12}{4} = 9$ donc le troisième quartile est la neuvième valeur soit 34 mm.

Signification concrète :

Il y a moins de 25% des pièces qui mesurent en-dessous de 8 mm.

et il y a moins de 75 % des pièces qui mesurent en-dessous de 34 mm.

2. Diagramme en boîte :



« On peut représenter ces résultats par un schéma (diagramme en boîte) »

