

N₁ Série statistique

D Définitions

Lors d'un relevé de mesures effectué sur un **caractère quantitatif** des individus d'une population, l'ensemble des données collectées constitue une série statistique : c'est une liste de nombres que l'on appelle généralement en statistique des **valeurs**.

- Une série statistique à caractère quantitatif est dite ordonnée après que les valeurs collectées ont été rangées dans l'ordre croissant (ou décroissant).
- L'**étendue** désigne l'écart entre la plus grande et la plus petite des valeurs prises par le caractère.
- L'**effectif total** désigne le nombre de valeurs présents dans la série statistique.

D Modalités

Les différentes valeurs possibles pour un caractère s'appellent les **modalités** du caractère.

- Si le nombre p de modalités, notées x_1, x_2, \dots, x_p rangées dans l'ordre croissant, est petit, on représente une série statistique par un **tableau d'effectifs** :

Modalités du caractère	x_1	x_2	\dots	x_p
Nombre de valeurs par modalité (effectif)	n_1	n_2	\dots	n_p

L'étendue de cette série statistique vaut : $x_p - x_1$. Cette série statistique possède n_1 valeurs toutes égales à x_1 et n_p valeurs toutes égales à x_p . L'effectif total vaut : $n_1 + n_2 + \dots + n_p$

- Si le nombre p de modalités est grand, on remplace la première ligne par des intervalles de modalités appelés **classe de valeurs**. On choisit généralement le centre de la classe pour représenter celle-ci :

Classe de modalités du caractère	$[a_1; a_2[$	$[a_2; a_3[$	\dots	$[a_p; a_{p+1}]$
Centre de classe	$c_1 = \frac{a_1 + a_2}{2}$	$c_2 = \frac{a_2 + a_3}{2}$	\dots	$c_p = \frac{a_p + a_{p+1}}{2}$
Nombre de valeurs par classe (effectif)	n_1	n_2	\dots	n_p

L'étendue de cette série statistique vaut : $a_p - a_1$. Cette série statistique possède n_1 valeurs comprises entre a_1 et a_2 et n_p valeurs comprises entre a_p et a_{p+1} . L'effectif total vaut : $n_1 + n_2 + \dots + n_p$

- 1 On a demandé aux élèves d'une classe de seconde de donner leur taille en **cm**. Voici leur réponse : 156; 158; 154; 156; 165; 172; 181; 176; 169; 162; 180; 173; 151; 152; 174; 162; 179; 165; 164; 1172; 177; 169; 150; 157; 160; 165; 168; 175; 154; 161; 178

a) Dresser un tableau d'effectifs de cette série statistique.

d) Déterminer l'étendue et l'effectif total de cette série statistique.

- 2 On a demandé aux élèves d'une classe de seconde de donner le nombre d'enfant dans leur fatrie. Voici leur réponse : 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 4, 2, 3, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 4, 2, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 2, 2, 4, 2, 3, 2, 1, 4, 1, 2

a) Dresser un tableau d'effectifs de cette série statistique.

d) Déterminer l'étendue et l'effectif total de cette série statistique.

- 3 On lance un dé à six faces plusieurs fois. Voici le numéro des faces obtenues : 1, 1, 3, 3, 4, 4, 2, 3, 2, 4, 5, 2, 6, 3, 2, 6, 6, 6, 5, 1, 2, 4, 5, 4

a) Dresser un tableau d'effectifs de cette série statistique.

d) Déterminer l'étendue et l'effectif total de cette série statistique.

- 4 Voici des températures relevées à six heures du matin au mois de janvier : -1.2; -2.1; 1.9; 0.3; -0.3; -2.7; -2.1; -0.6; -1.7; -2.1; 0.2; 0.4; -2.8; -0.1; -0.8; -0.2; 0.9; -1; -0.4; -1.2; 0; 0.1; -0.1; -1.1; 0.4; -0.9; -0.8; -1.5; -1.6; -1.9; -2

a) Dresser un tableau d'effectifs de cette série statistique.

d) Déterminer l'étendue et l'effectif total de cette série statistique.

N₂ Fréquence d'apparition

D Définition

On considère une série statistique comportant p modalités (ou p classes) d'effectifs n_1, \dots, n_p et d'effectif total $N = n_1 + n_2 + \dots + n_p$. La **fréquence d'apparition** de la modalité (ou de la classe) correspond à la proportion d'individus dont le caractère est égal à cette modalité (ou appartenant à cette classe). Ainsi, pour tout entier i compris entre 1 et p : $f_i = \frac{n_i}{N}$ et $f_1 + f_2 + \dots + f_p = 1$

Le tableau ci-contre indique la répartition du nombre d'enfants de moins de 25 ans dans les familles des Bouches-du-Rhône en 1999 et 2009.

Nombre de famille avec	2009	1999
Aucun enfant	244 918	220 109
1 enfant	131 271	124 597
2 enfants	109 776	102 135
3 enfants	35 907	35 708
4 enfants et plus	13 311	14 564
Total	535 183	497 113

- 1 Construire un tableau avec les fréquences d'apparition en pourcentages (arrondir au dixième)
- 2 Construire un diagramme en barres comparatif de 1999 et 2009.

N₃ Médiane

D Définition

Dans une série statistique ordonnée : une **médiane** partage les valeurs prises par le caractère en deux groupes de même effectif (soit **50%** de l'effectif total).
La médiane correspond donc à la plus petite valeur prise par le caractère telle qu'au moins **50%** des valeurs lui soient inférieures ou égales.

On a demandé à un groupe d'élèves de donner leur âge. Les réponses sont rassemblées ci-contre.

16; 15; 15; 16; 17; 16; 18; 18; 16; 17; 17; 15; 16; 17; 16; 17; 18; 16; 15; 18; 17

- 1 Déterminer la médiane (**effectif total impair**) en ordonnant la série statistique.

On a demandé à un groupe d'élèves de donner leur âge. Les réponses sont rassemblées ci-contre.

15; 16; 17; 15; 17; 15; 16; 18; 18; 15; 16; 17; 17; 15; 15; 16; 18; 17

- 2 Déterminer la médiane (**effectif total pair**) en ordonnant la série statistique.

Les résultats d'un contrôle de vitesse dans une agglomération (vitesse limitée à **50 km/h**) sont consignés dans le tableau ci-contre.

Vitesse en km/h	Effectif
[20; 50[	104
[50; 70[	54
[70; 80[	13
[80; 90[	7
[90; 100[	5
[100; 130]	2

- 3 Déterminer la médiane en construisant un tableau avec les fréquences d'apparition en pourcentages et les **fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

Le tableau ci-contre indique la pointure d'un groupe d'élèves

Pointure	Effectif
35	78
36	82
37	43
38	21
39	17
40	5

- 4 Déterminer la médiane en construisant le polygone des **fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

N₄ Quartiles

D Définition

Le **premier quartile** d'une série statistique numérique est la plus petite valeur prise par le caractère telle qu'au moins 25% des valeurs lui soient inférieures ou égales. Le **troisième quartile** d'une série statistique numérique est la plus petite valeur prise par le caractère telle qu'au moins 75% des valeurs lui soient inférieures ou égales.

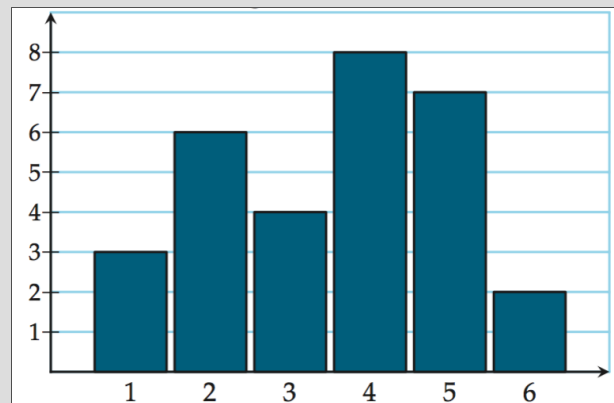
La médiane correspondrait au deuxième quartile soit a plus petite valeur prise par le caractère telle qu'au moins 50% des valeurs lui soient inférieures ou égales.

Le montant des dépenses (en euros) de chaque client lors d'une journée de soldes a été relevé et trié dans le tableau ci-contre.

Dépense en €	Nombre de clients
[10; 30[	46
[30; 50[	74
[50; 70[	28
[70; 90[	62
[90; 110[	31
[110; 130]	19

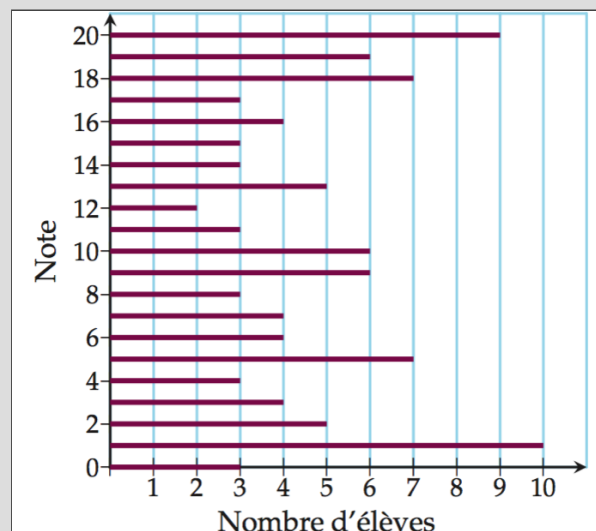
- Déterminer la médiane, le premier et troisième quartiles en construisant un tableau avec les fréquences d'apparition en pourcentages et les **fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

Une enquête réalisée auprès d'un groupe d'élèves pour connaître le nombre d'enfants présents dans leur foyer est représentée par le graphique ci-contre.



- Déterminer une approximation de la médiane, du premier et troisième quartiles en construisant **le polygone des fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

Voici les notes au dernier contrôle commun de trois classes de 2e du Lycée de Mathyville.



- Déterminer la médiane, le premier et troisième quartiles en construisant un tableau avec les fréquences d'apparition en pourcentages et les **fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

Une entreprise vend des boîtes de **100 g** de maquereaux et effectue des relevés de masse.

Masse en g	Nombre de boîtes
[95; 97[	2
[97; 99[	4
[99; 101[	26
[101; 103[	95
[103; 105[	69
[105; 107]	4

- Déterminer une approximation de la médiane, du premier et troisième quartiles en construisant **le polygone des fréquences cumulées croissantes** d'apparition en pourcentages.

N₅ Moyenne

D Définition

La **moyenne** d'une série statistique se note \bar{x} et vaut :

$$\bullet \bar{x} = \frac{n_1 \times x_1 + n_2 \times x_2 + \dots + n_p \times x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

où x_1, x_2, \dots, x_p désignent les p modalités et n_1, n_2, \dots, n_p désignent les effectifs correspondants.

$$\bullet \bar{x} = \frac{n_1 \times c_1 + n_2 \times c_2 + \dots + n_p \times c_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

où c_1, c_2, \dots, c_p désignent les centres des p classes de modalités et n_1, n_2, \dots, n_p désignent les effectifs correspondants.

D Fréquences

La **moyenne** d'une série statistique se note \bar{x} et vaut :

$$\bullet \bar{x} = f_1 \times x_1 + f_2 \times x_2 + \dots + f_p \times x_p$$

où x_1, x_2, \dots, x_p désignent les p modalités et f_1, f_2, \dots, f_p désignent les fréquences d'apparition correspondantes.

$$\bullet \bar{x} = f_1 \times c_1 + f_2 \times c_2 + \dots + f_p \times c_p$$

où c_1, c_2, \dots, c_p désignent les centres des p classes de modalités et f_1, f_2, \dots, f_p désignent les fréquences d'apparition correspondantes.

- 1 Voici les résultats du sondage « Combien de fois par semaine consultez-vous le cahier de texte en ligne ? » réalisé auprès des élèves de 2eZ. Quel est le nombre moyen de connexions ?

Nombre de connexions	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'élèves	2	4	3	4	8	9	4	1

- 2 Sur la totalité du mois de janvier 2012, il y a eu **57** nouveau-nés à la maternité « Beaux jours ». Leur taille est donnée dans le tableau ci-dessous. Quelle est la moyenne des tailles des nouveau-nés ?

Taille	46	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5	52	52,5	53
Effectifs	1	2	3	5	5	7	9	8	7	5	2	2	1

- 3 Nathalina lance un dé à 6 faces **200** fois. À partir des résultats présentés dans le tableau, calculer la moyenne des nombres indiqués par le dé.

Face	1	2	3	4	5	6
Fréquence en %	15	16,5	16	14	18,5	20

- 4 Voici les résultats d'un sondage sur la pointure de chaussure des clients du magasin TOPCHAUSS. Quelle est la pointure moyenne de ses clients ?

Pointure	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Fréquence en %	2,3	4,3	7,6	10,8	11,4	13,6	12,7	10,3	8,4	8,1	5,3	5,2