

I Valeurs du caractère (x_i), effectifs (n_i), fréquences (f_i)

. Exemple : Les 25 notes obtenues dans une classe de seconde sont les suivantes (**série statistique BRUTE**) :

10, 8, 11, 9, 12, 10, 8, 10, 7, 9, 10, 11, 12, 10, 8, 9, 10, 9, 10, 11, 13, 8, 8, 13, 13.

• La population étudiée est Les individus sont Le caractère étudié est

• La **série statistique REGROUPEE et ORDONNEE** est alors :

Valeurs du caractère (notes) x_i	7	8	9	10	11	12	13	total
Effectifs (nb d'individus ayant la note) n_i	1	5	4	7	3	2	3	N=
Fréquences en % f_i								

• On peut calculer les fréquences en pourcentage (compléter la 3^{ème} ligne du tableau) :

• **Effectifs cumulés croissants :**

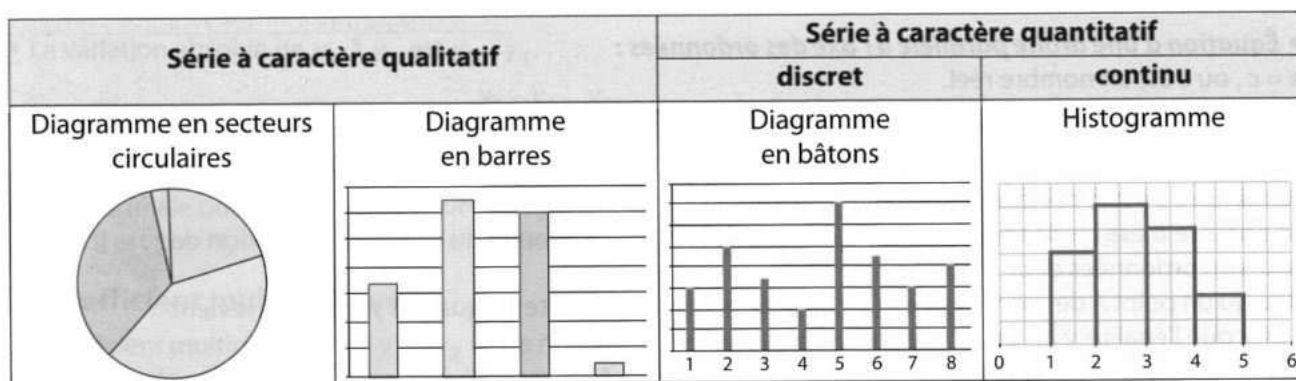
x_i	7	8	9	10	11	12	13	total
n_i	1	5	4	7	3	2	3	N=
Effectifs cumulés croissants								

► *Exemples d'interprétation :*

- du 3^{ème} effectif cumulé croissant :

- du 6^{ème} effectif cumulé croissant :

II Représentations graphiques



SAVOIR :

Pour les diagrammes en barres ou en bâtons, c'est la hauteur qui est proportionnelle à l'effectif.

Pour les diagrammes circulaires, c'est l'angle qui est proportionnel à l'effectif.

Pour les histogrammes, c'est l'aire qui est proportionnelle à l'effectif.

III Moyenne et écart-type

1°) Moyenne

La **moyenne** \bar{x} ("x barre") d'une série est la somme de toutes les valeurs, divisée par l'effectif total N .

Si la série est regroupée, elle se calcule donc ainsi : $\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_kx_k}{N}$

ou avec les fréquences en pourcentages : $\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_kx_k}{100}$.

► Calculer la moyenne de la série du **I** avec les 3 méthodes :

► Interpréter ce résultat par une phrase :

2°) Variance et Écart-type

La **variance** d'une série est "la moyenne des carrés des écarts à la moyenne" :

$$V = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

L'**écart-type** σ est la racine carrée de la variance : $\sigma = \sqrt{V}$.

SAVOIR :

L'écart-type σ ("sigma") est un nombre positif qui mesure la dispersion des valeurs autour de la moyenne : **plus l'écart-type est élevé, plus les valeurs de la série sont dispersées autour de la moyenne \bar{x} .**

3°) à la calculatrice :

T.I.

STAT, **EDIT**.

Remplir les listes L1 et L2 (on met les valeurs dans L1 et les effectifs ou les fréquences dans L2)

STAT, **CALC**, **1VAR STATS**

Taper ensuite **L1**, **L2** **ENTER**

Lire alors \bar{x} , σx (écart-type), et n (effectif total).

Casio

MENU, **STAT**

Remplir les listes List1 et List2 (on met dans List1 les valeurs et dans List2 les effectifs ou les fréquences)

CALC, régler dans **SET** :

1-VAR Xlist : L1 et 1-VAR XFreq : List2

EXE puis **1VAR**.

Lire alors \bar{x} , $x\sigma n$ (écart-type), et n (effectif total).

Exercice 1 : Calculer à la calculatrice la moyenne et l'écart-type de la série du **I**.

Exercice 2 : Temps passé devant la télévision par des élèves pendant une certaine journée.

temps en minutes	[0, 15[[15, 30[[30, 60[[60, 120[[120, 180[total
nombre d'élèves	7	5	8	10	4	

SAVOIR :

Quand les données sont regroupées en classes (= intervalles), pour les calculs, on remplace chaque classe par son centre(= milieu) : le centre de $[a; b]$ est $\frac{a + b}{2}$.

Calculer "à la main" la moyenne de cette série :

Calculer "à la calculatrice" la moyenne et l'écart-type de cette série :

IV Médiane et quartiles

1°) Médiane

(Attention : la série doit être ordonnée!)

Si la série comporte un *nombre impair* de valeurs (N est impair), alors la médiane M est la **valeur centrale**.
 Si la série comporte un *nombre pair* de valeurs (N est pair), la médiane M est le **moyenne des 2 valeurs centrales**.

Exercice 3 :

Valeurs du caractère x_i	70	80	90	100	110	140	160	Total
Effectifs n_i	2	1	1	1	2	1	2	

• L'effectif total N est : $\frac{N}{2} = \dots$ Donc la médiane M est la

Donc $M = \dots\dots\dots$

Interprétation :

Exercice 4 :

Valeurs du caractère x_i	6	8	9	12	13	17	total
Effectifs n_i	3	1	2	1	3	3	N=

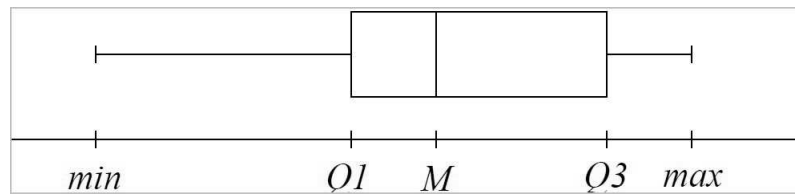
• L'effectif total N est : $\frac{N}{2} = \dots$ Donc la médiane M est la

Donc $M = \dots\dots\dots$

2°) Quartiles et Diagramme en boîtes

Le **diagramme en boîte** d'une série statistique se construit alors de la façon suivante :

Ce diagramme permet de visualiser rapidement les 4 parties de la série qui contiennent environ 25% de l'effectif total N .



- min et max représentent les valeurs minimales et maximales de la série,
- M est la médiane,
- Q_1 et Q_3 sont les 1^{er} et 3^{ème} quartiles.
- **50% des valeurs de la série sont entre Q_1 et Q_3 .** L'intervalle $[Q_1; Q_3]$ est appelé **intervalle interquartile**.
- **L'écart interquartile** est égal à $Q_3 - Q_1$. C'est un indicateur de dispersion de la série : *plus l'écart interquartile est grand, plus les valeurs sont dispersées autour de la médiane.*

Recherche pratique des quartiles : La série doit être ordonnée!

Pour le calcul de Q_1 , on calcule $\frac{N}{4}$, on l'arrondit à l'entier supérieur p . Q_1 est la p -ième valeur.

Pour le calcul de Q_3 , on calcule $\frac{3}{4} \times N$, on l'arrondit à l'entier supérieur q . Q_3 est la q -ième valeur.

Interprétation des quartiles :

- Environ **25%** des valeurs de la série sont inférieures ou égales au premier quartile Q_1 .
- Environ **25%** des valeurs de la série sont supérieures ou égales au troisième quartile Q_3 .

Exercice 5 Constuire le diagramme en boîtes de la série suivante :

Valeurs du caractère x_i	70	80	90	100	110	140	160	total
Effectifs n_i	2	4	3	3	1	2	3	$N =$