

# Statistiques.

## I. Vocabulaire :

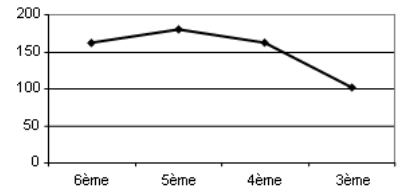
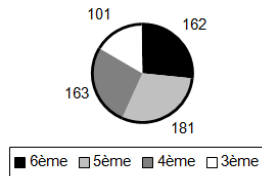
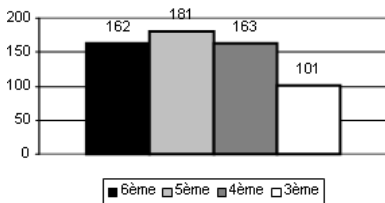
### Définition

L'ensemble sur lequel on travaille en statistique est appelé la population. Si cet ensemble est trop vaste, on en restreint l'étude à une partie appelée échantillon. Un élément de cet ensemble est appelé individu. La particularité commune que l'on étudie est appelée caractère. L'effectif d'une « valeur » d'un caractère est le nombre d'individus ayant cette valeur. Si la population s'exprime par un nombre, il s'agit d'un caractère quantitatif, sinon il s'agit d'un caractère qualitatif. Une série statistique est l'ensemble des résultats d'une étude : valeurs du caractère et effectifs correspondants.

## II. Tableaux et diagrammes.

	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup>	Total
<b>NOMBRE D'ELEVES</b>	162	181	163	101	<b>607</b>

On peut représenter ces données par différents diagrammes.



Un diagramme en bâton, dans lequel la longueur des rectangles est proportionnelle à l'effectif.

Un diagramme circulaire, dans lequel la mesure des secteurs angulaires est proportionnelle à l'effectif.

Un diagramme cartésien.

### ☑ Savoir faire : Savoir représenter une série statistique avec un calculatrice :

#### Avec TI

**Accès au mode statistique**

Touche **stats**.  
Choisir **EDIT** puis **1:Edite...** et appuyer sur **entrer**.  
→ Si les listes ne sont pas vides les effacer.  
Voir paragraphe « Effacement des données ».

**Entrée des données**

Mettre les valeurs dans une liste, par exemple L1.  
Touche **entrer** pour passer à la ligne suivante.  
Mettre les effectifs dans une autre liste, par exemple L2.  
→ Il est possible de se déplacer dans les listes à l'aide des flèches.

**Entrée et paramétrage du menu graph stats**

Instruction **graph stats** (touches **2nde** **f(x)**) puis **1:Graph1** **entrer**.  
Régler **Graph1** sur **On** (mettre **On** en surbrillance avec les flèches puis **entrer**).  
Finir de régler la fenêtre comme ci-contre :  
- Mettre en surbrillance le diagramme en bâtons puis **entrer**.  
- Descendre sur la ligne ListX: Saisir L1 (**2nde** **1**) puis **entrer**.  
- Descendre sur la ligne Effectifs: Saisir L2 (**2nde** **2**) puis **entrer**.  
Puis instruction **quitter** (touches **2nde** **mode**).  
Instruction **graph stats** pour vérifier la configuration.  
→ Bien régler Graph 1 sur **On** et les 2 autres sur **Off**, sinon les graphiques se superposent sans distinction possible de couleur ou de forme.

**Graphique 1 : diagramme en bâtons**

Vérifier que l'écran graph stats est comme celui-ci puis touche **graphe** pour visualiser le graphique ci-contre.  
→ Ce n'est pas un histogramme !

**Graphique 2 : Nuage de points (reliés ou non)**

Régler l'écran comme ci-contre.  
Puis touche **graphe**.

#### Avec Casio

**Accès au mode statistique**

Touche **MENU** icône puis appuyer sur **EXE**.  
→ Si les listes ne sont pas vides les effacer.  
Voir paragraphe « Effacement des données ».

**Entrée des données**

Mettre les valeurs dans une liste, par exemple L1.  
Touche **EXE** pour passer à la ligne suivante.  
Mettre les effectifs dans une autre liste, par exemple L2.  
→ Il est possible de se déplacer dans les listes à l'aide des flèches.

**Entrée et paramétrage du menu StatGraph1**

Pour aller au menu **StatGraph1** appuyer sur la touche **EXIT**, choisir **GRPH** (touche **F1**), puis **SET** (touche **F6**). Régler **Graph Type** sur **Hist** (touches **▷** puis **F1**).  
La touche **EXIT** ramène à l'écran des listes.  
Choisir **GPH1** (touche **F1**).

**Graphique 1 : diagramme en bâtons**

Vérifier que l'on obtient l'écran **Set Interval** ci-contre, puis **DRAW** (touche **F6**) pour visualiser le graphique ci-contre.  
→ Ce n'est pas un histogramme !

**Graphique 2 : Nuage de points (reliés ou non)**

Dans le menu **StatGraph1**  
Régler l'écran comme ci-contre.  
Puis touche **EXIT** et instruction **GPH1** (touche **F1**).

### III. Effectifs cumulés et fréquences cumulées.

Voici les notes obtenues lors d'un devoir de mathématiques.

Notes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
effectif	1	1	2	1	3	4	3	2	1	2	3	4	2	0	1

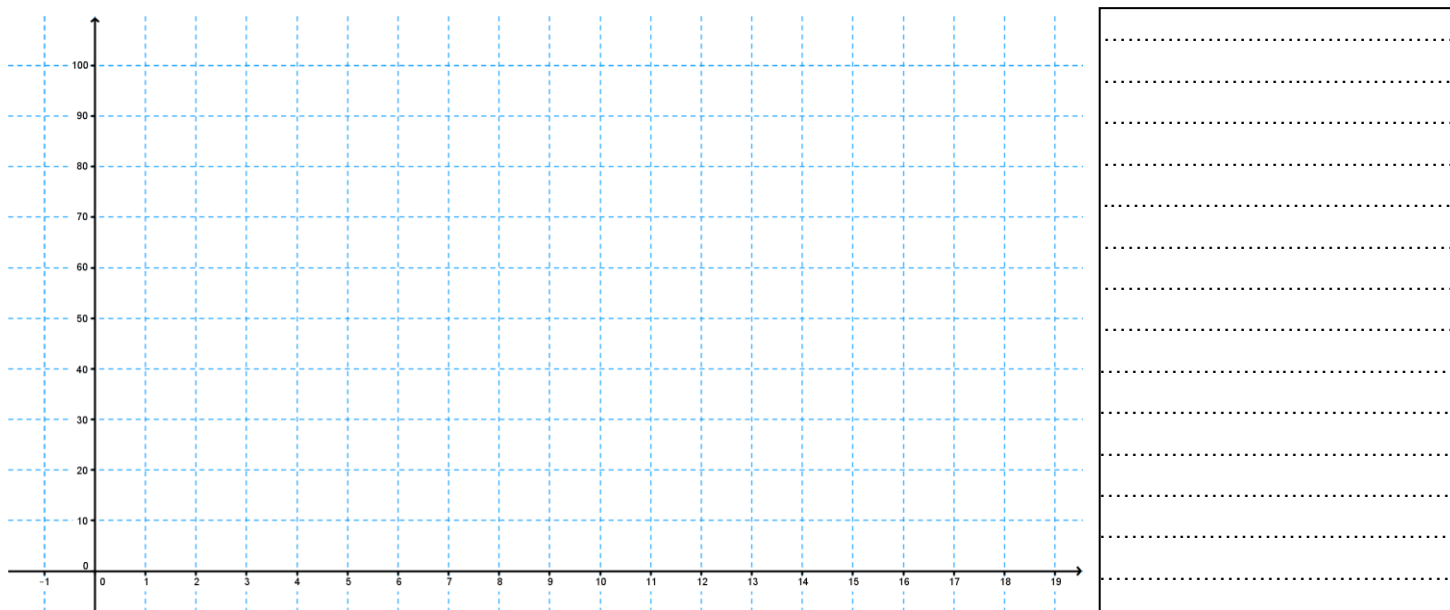
*Définition*

La fréquence d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total.  $f_i = \frac{n_i}{N}$

Notes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	total
effectif	1	1	2	1	3	4	3	2	1	2	3	4	2	0	1	
fréquence																

Notes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs	1	1	2	1	3	4	3	2	1	2	3	4	2	0	1
Effectifs cumulés croissants															
Fréquences cumulées croissantes en %															

Savoir faire : Savoir représenter et interpréter les fréquences cumulées croissantes :



## IV. Paramètres de position.

### 1. La moyenne :

*Définition*

La moyenne  $\bar{x}$  d'une série statistique dont les valeurs du caractère sont  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$  et les effectifs correspondants sont  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$  est égale à : 
$$\bar{x} = \frac{x_1 \times n_1 + x_2 \times n_2 + \dots + x_k \times n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

Savoir faire : Savoir calculer une moyenne :  
*Calcule la moyenne du devoir de mathématiques.*

.....

.....

.....

*Remarque : Pour calculer la moyenne d'une série dont les valeurs sont regroupées en classes, on considère le centre de chacune des classes.*

Savoir faire : Savoir calculer la moyenne d'une série regroupée en classe :  
 On a regroupé les élèves d'après leur taille en cm.

Taille (cm)	[150-155[	[155-160[	[160-165[	[165-170[	[170-180[
Centre de la classe	152,5				
Effectif	3	5	4	7	4

.....

.....

### 2. La médiane :

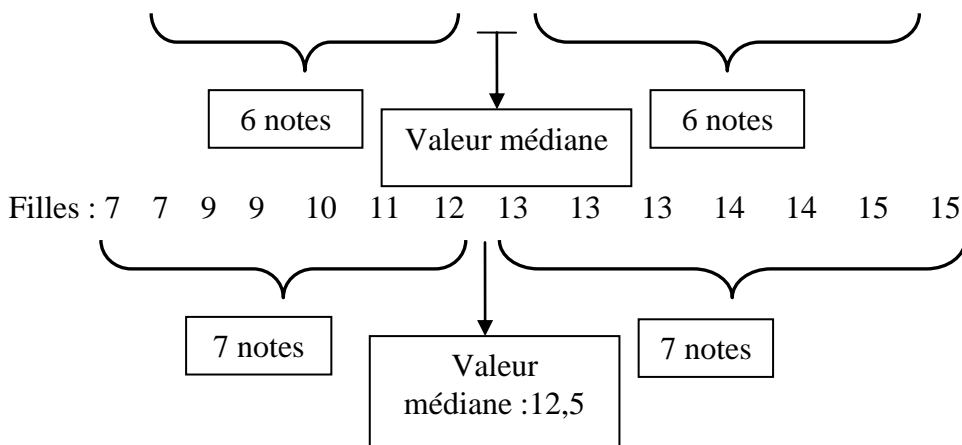
*Définition*

La médiane d'une série statistique partage cette série en deux groupes de même effectif :

- les valeurs inférieures ou égales à la valeur médiane.
- les valeurs supérieures ou égales à la valeur médiane.

Un professeur a classé par ordre croissant les notes des 13 garçons et des 14 filles d'une classe.

Garçons : 7 8 9 9 10 10 11 12 13 14 14 15 17



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Savoir faire : Savoir calculer une médiane :**  
*Calcule la médiane du devoir de mathématiques.*

.....

.....

.....

### 3. Les quartiles :

#### Définition

Le premier quartile  $Q_1$  est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25% des valeurs sont inférieures ou égales à  $Q_1$ .

Le troisième quartile  $Q_3$  est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 75% des valeurs sont inférieures ou égales à  $Q_3$ .

**Savoir faire : Savoir déterminer les quartiles d'une série :**  
*Détermine les quartiles du devoir de mathématiques.*

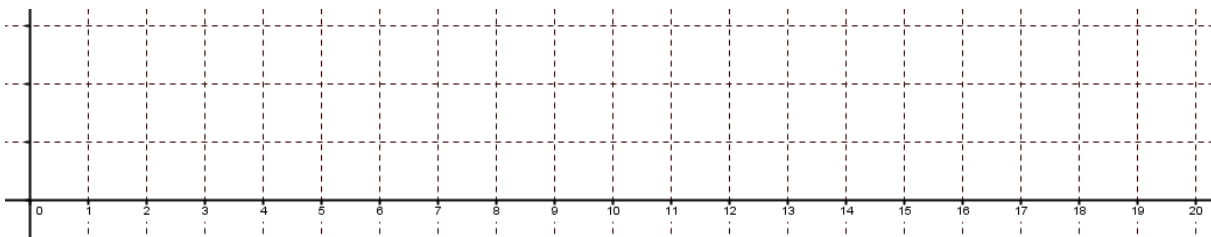
.....

.....

.....

### 4. Diagramme en boîte :

**Savoir faire : Savoir construire un diagramme en boîte :**



**Savoir faire : Savoir construire un diagramme en boîte avec la calculatrice :**

**Avec TI**

**Graphique 3 : Diagramme en boîte**

Instruction **graph stats** , régler l'écran comme ci-contre.  
 Puis touche **graph** .

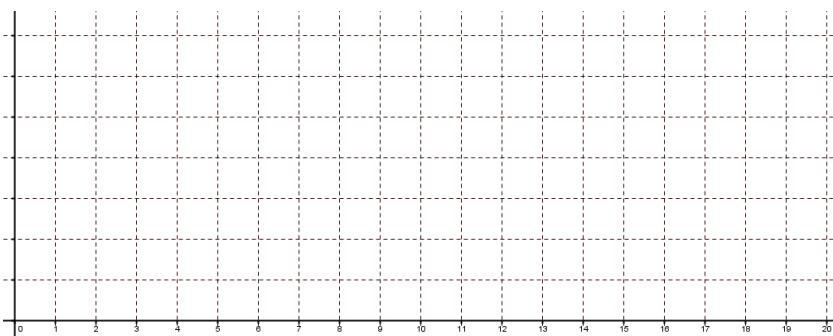
**Avec Casio**

**Graphique 3 : Diagramme en boîtes**

Dans le menu **StatGraph1** , régler l'écran comme ci-contre (touches **↓** puis **F2** )  
 Puis touche **EXIT** , choisir **GPH1** (touche **F1** )

### 5. Comparaison de séries :

Série		Moyenne	Médiane	$Q_1$	$Q_3$
N°1	3 5 7 8 9 11 12 14 16 20				
N°2	8 8 9 10 10 10 12 12 13 13				
N°3	3 8 8 9 11 11 11 12 13 19				



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# V. Paramètres de position.

## 1. L'étendue :

### Définition

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

### Savoir faire : Savoir calculer l'étendue :

Calcule l'étendue du devoir de mathématiques.

## 2. L'écart interquartile :

### Définition

L'écart interquartile d'une série statistique de premier quartile  $Q_1$  et de troisième quartile  $Q_3$  est égal à la différence  $Q_3 - Q_1$ . Il contient au moins 50% des valeurs de la série.

### Savoir faire : Savoir calculer l'écart interquartile :

Calcule l'écart interquartile du devoir de mathématiques.

## 3. La variance et l'écart type :

### Définition

◆ La variance  $V$  d'une série statistique de moyenne  $\bar{x}$  dont les valeurs du caractère sont  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$  et les effectifs correspondants sont  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$  est égale à :

$$V = \frac{n_1 \times x_1 - \bar{x}^2 + n_2 \times x_2 - \bar{x}^2 + \dots + n_k \times x_k - \bar{x}^2}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

◆ L'écart-type  $\sigma$  d'une série statistique de variance  $V$  est égal à :  $\sigma = \sqrt{V}$ .

### Savoir faire : Savoir calculer l'écart-type :

Calcule l'écart-type du devoir de mathématiques.

### Savoir faire : Savoir retrouver toutes les caractéristiques avec une calculatrice :

#### Avec TI

<p>Touche <b>stats</b>.</p> <p>Choisir <b>CALC</b> puis <b>1: Stats 1-Var</b>.</p> <p>Appuyer sur <b>entrer</b>.</p> <p>Taper alors L1 <b>↓</b> L2 et appuyer sur <b>entrer</b>.</p> <p>→ L1 s'obtient à l'aide des touches <b>2nde</b> et <b>1</b>.</p> <p>→ L2 s'obtient à l'aide des touches <b>2nde</b> et <b>2</b>.</p> <p>On peut lire :</p> <table border="0"> <tr><td>la moyenne</td><td><math>\bar{x}</math></td></tr> <tr><td>la somme des données</td><td><math>\Sigma x</math></td></tr> <tr><td>l'écart type</td><td><math>\sigma x</math></td></tr> <tr><td>l'effectif total</td><td><math>n</math></td></tr> </table> <p>Flèche <b>↓</b> pour faire défiler la suite des résultats.</p> <p>On peut lire :</p> <table border="0"> <tr><td>la valeur minimum</td><td>min X</td></tr> <tr><td>le 1<sup>er</sup> quartile</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>la médiane</td><td>Med</td></tr> <tr><td>le 3<sup>ème</sup> quartile</td><td>Q3</td></tr> <tr><td>la valeur maximum</td><td>max X</td></tr> </table>	la moyenne	$\bar{x}$	la somme des données	$\Sigma x$	l'écart type	$\sigma x$	l'effectif total	$n$	la valeur minimum	min X	le 1 <sup>er</sup> quartile	Q1	la médiane	Med	le 3 <sup>ème</sup> quartile	Q3	la valeur maximum	max X	
la moyenne	$\bar{x}$																		
la somme des données	$\Sigma x$																		
l'écart type	$\sigma x$																		
l'effectif total	$n$																		
la valeur minimum	min X																		
le 1 <sup>er</sup> quartile	Q1																		
la médiane	Med																		
le 3 <sup>ème</sup> quartile	Q3																		
la valeur maximum	max X																		

#### Avec Casio

<p>Touche <b>MENU</b>.</p> <p>Choisir <b>STAT</b>.</p> <p>Sélectionner <b>CALC</b> (Touche <b>F2</b>) puis <b>SET</b> (touche <b>F6</b>).</p> <p><b>1 Var Xlist</b> : List 1 (touche <b>F1</b>)</p> <p><b>1 Var Freq</b> : List 2 (touche <b>F3</b>)</p> <p>Appuyer sur <b>EXE</b> puis choisir <b>1 Var</b> (touche <b>F1</b>).</p> <p>On peut lire :</p> <table border="0"> <tr><td>la moyenne</td><td><math>\bar{x}</math></td></tr> <tr><td>la somme des données</td><td><math>\Sigma x</math></td></tr> <tr><td>la somme des carrés des données <math>\Sigma x^2</math></td><td></td></tr> <tr><td>l'écart type</td><td><math>\sigma x^a</math></td></tr> <tr><td>l'effectif total</td><td><math>n</math></td></tr> </table> <p>Flèche <b>↓</b> pour faire défiler la suite des résultats.</p> <p>On peut lire :</p> <table border="0"> <tr><td>la valeur minimum</td><td>minX</td></tr> <tr><td>le 1<sup>er</sup> quartile</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>la médiane</td><td>Med</td></tr> <tr><td>le 3<sup>ème</sup> quartile</td><td>Q1</td></tr> <tr><td>la valeur maximum</td><td>maxX</td></tr> <tr><td>le mode</td><td>Mod</td></tr> </table>	la moyenne	$\bar{x}$	la somme des données	$\Sigma x$	la somme des carrés des données $\Sigma x^2$		l'écart type	$\sigma x^a$	l'effectif total	$n$	la valeur minimum	minX	le 1 <sup>er</sup> quartile	Q1	la médiane	Med	le 3 <sup>ème</sup> quartile	Q1	la valeur maximum	maxX	le mode	Mod	
la moyenne	$\bar{x}$																						
la somme des données	$\Sigma x$																						
la somme des carrés des données $\Sigma x^2$																							
l'écart type	$\sigma x^a$																						
l'effectif total	$n$																						
la valeur minimum	minX																						
le 1 <sup>er</sup> quartile	Q1																						
la médiane	Med																						
le 3 <sup>ème</sup> quartile	Q1																						
la valeur maximum	maxX																						
le mode	Mod																						