

Statistiques.

I. Vocabulaire :

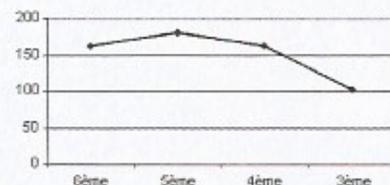
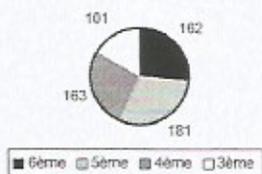
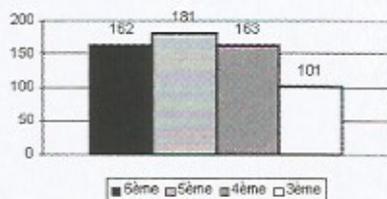
Définition

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 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}	Total
NOMBRE D'ELEVES	162	181	163	101	607

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

Avec Casio

Accès au mode statistique

Touche **stats**
 Choisir **EDIT** puis **1:Edit**, et appuyer sur **entree**
 → 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 **entree** 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.

Accès au mode statistique

Touche **MENU** icône **STAT** 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 graph stats

Instruction **graph stats** (touches **2nde** **700**) puis **1:Graph1** **entree**
 Régler **Graph1** sur **On** (mettre **On** en surbrillance avec les flèches puis **entree**)

Finir de régler la fenêtre comme ci-contre :

- Mettre en surbrillance le diagramme en bâtons puis **entree**.
- Descendre sur la ligne ListX: Sélectionner **L1** puis **entree**
- Descendre sur la ligne Effectifs: Sélectionner **L2** puis **entree**

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 ne s'ajoutent dans l'observation possible de couleur ou de forme.

Entrée et paramétrage du menu StatGraph1

Pour aller au menu **StatGraph1** appuyer sur la touche **EXIT**, choisir **GRAPH**
 (touche **F1**), puis **SET** (touche **F2**) Régler **Graph Type** sur **BAR** (touches **2**) puis **F1**

La touche **EXIT** ramène à l'écran des listes.
 Choisir **GRAPH** (touche **F1**)

Graphique 1 : diagramme en bâtons

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

Graphique 1 : diagramme en bâtons

Vérifier que l'on obtient l'écran **Set Interval** ci-contre,
 puis **DRAW** (touche **F3**) 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 **graph**

Graphique 2 : Nuage de points (reliés ou non)

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

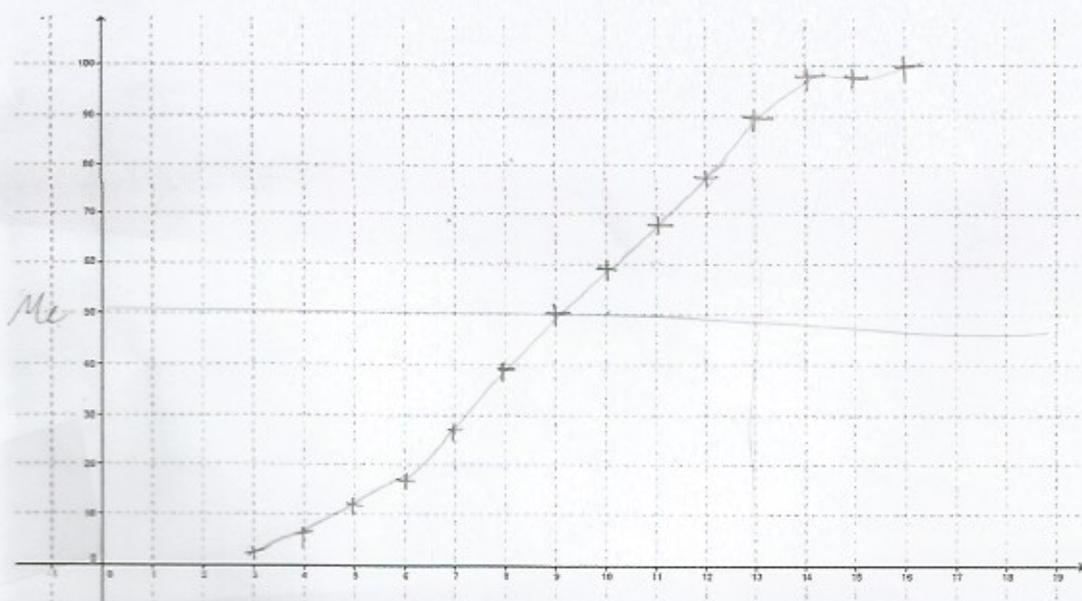
La fréquence d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total. $f_i = \frac{n_i}{N}$

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	30
fréquence	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{3}{30}$	$\frac{4}{30}$	$\frac{3}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{3}{30}$	$\frac{4}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{0}{30}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{30}{30} = 1$

On peut exprimer une fréquence soit en écriture fractionnaire soit en décimale soit en pourcentage.

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	1	2	4	5	8	12	15	17	18	20	23	27	29	29	30
Fréquences cumulées croissantes en %	3,33	6,66	13,33	16,66	26,66	39,99	50	56,66	59,99	66,66	76,66	90	96,66	96,66	100%

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



On remarque que 50% des élèves ont une note \leq à 9 dans.

$Me = 9$
 $Q_1 = 7$
 $Q_3 = 13$

Reparar Δ

IV. Paramètres de position.

$$\frac{\sum_{i=1}^k x_i \times n_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

1. La moyenne :

Definition

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.

$$\bar{x} = \frac{3 \times 1 + 4 \times 1 + 5 \times 2 + 6 \times 1 + 7 \times 3 + 8 \times 4 + 9 \times 3 + 10 \times 2 + 11 \times 1 + 12 \times 2 + 13 \times 3 + 14 \times 1 + 15 \times 2 + 16 \times 0 + 17 \times 1}{30} = 10$$

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[[170-1 [
Centre de la classe	152,5	157,5	162,5	167,5	172,5
Effectif	3	5	4	7	4

Moy = 163,4 cm

Me :

2. La médiane :

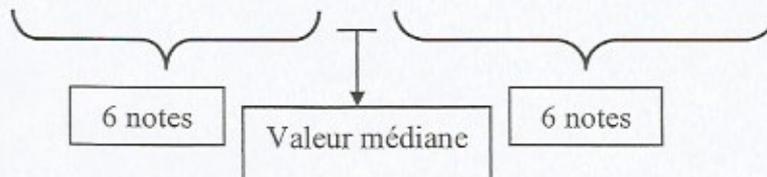
Definition

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.

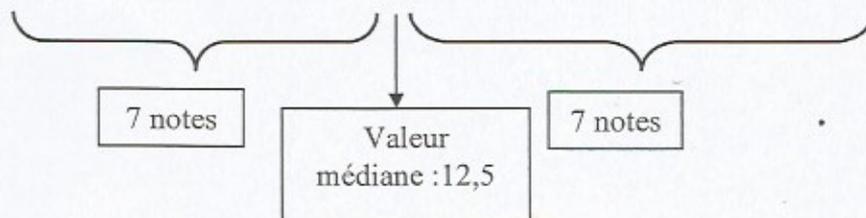
Un professeur a classé par ordre croissant les notes des 13 garçons et des 14 filles d'une classe.

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



$\frac{13}{2} = 6,5$
l'effectif est impair donc on prend la 7^e valeur
 $n = 11$

Filles : 7 7 9 9 10 11 12 13 13 13 14 14 15 15



$\frac{14}{2} = 7$
effectif est pair donc on prend la moyenne entre la 7^e et la 8^e valeur

☑ Savoir faire : Savoir calculer une médiane :

Calcule la médiane du devoir de mathématiques.

l'effectif total est 30

moyenne = 9

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 :

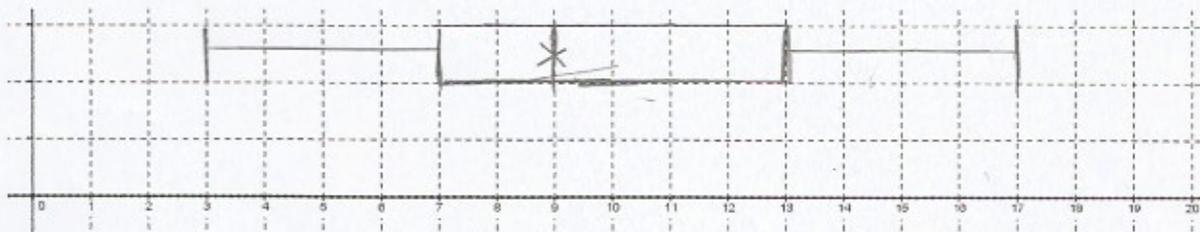
Détermine les quartiles du devoir de mathématiques.

$\frac{1}{4} \times 30 = 7,5$ Q_1 est la 8^e valeur dans la série croissante $Q_1 = 7$

$\frac{3}{4} \times 30 = 22,5$ Q_3 est la 23^e valeur dans la série croissante $Q_3 = 13$

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

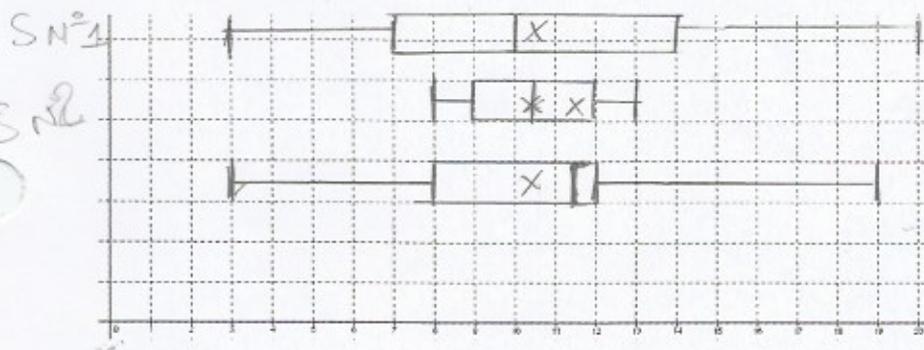
Graphique 3 : Diagramme en boîte

Dans le menu **StatGraph** régler l'écran comme ci-contre (touches **↓** puis **↵**)

Puis touche **EXE**, choisir **GRAPH** (touche **↓**)

5. Comparaison de séries :

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



la n°2 est la + homogène

V. Paramètres de position.

1. L'étendue :

Definition

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.

$$17 - 3 = 14$$

$$\text{l'étendue} = 14$$

2. L'écart interquartile :

Definition

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.

50% de notes sont contenues dans cet intervalle de longueur 6.

3. La variance et l'écart type :

Definition

♦ 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 σ 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

Touche **STAT**
Choisir **CALC** puis **1: Stats 1-Var**
Appuyer sur **ENTRÉE**
Taper alors **L1** **L2** et appuyer sur **ENTRÉE**
→ **L1** s'obtient à l'aide des touches **2nde** et **1**
→ **L2** s'obtient à l'aide des touches **2nde** et **2**
On peut lire : la moyenne \bar{x}
la somme des données Σx
l'écart type σx
l'effectif total n
Flèche **↓** pour faire défiler la suite des résultats.
On peut lire : la valeur minimum $\min X$
le 1^{er} quartile $Q1$
la médiane Med
le 3^{em} quartile $Q3$
la valeur maximum $\max X$

Avec Casio

Touche **MENU**
Choisir **STAT**
Sélectionner **CALC** (Touche **F2**) puis **SET** (touche **F3**)
1 Var List List 1 (touche **F1**)
1 Var Freq List 2 (touche **F2**)
Appuyer sur **EXE** puis choisir **1 Var** (touche **F1**)
On peut lire : la moyenne \bar{x}
la somme des données Σx
la somme des carrés des données Σx^2
l'écart type σx
l'effectif total n
Flèche **↓** pour faire défiler la suite des résultats
On peut lire : la valeur minimum $\min X$
le 1^{er} quartile $Q1$
la médiane Med
le 3^{em} quartile $Q3$
la valeur maximum $\max X$
le mode Mod