MR : GARY	**Statistique** **Exploitation de l'information**	**Classe :** **1er Secondaire**

I) Etude statistique à valeurs discrètes

1) Série statistique à valeurs discrètes

a) Activité 1 P 242

Notes (x_i)	3	4	5	6	7	9	10	11	13	14	16	17	18	19	20	
Effectifs (n_i)	3	2	3	5	2	3	4	3	1	2	5	1	3	1	2	N=40
Fréquence (f_i)																
Effectifs cumulées croissantes																
Effectifs cumulées décroissantes																
Fréquences cumulées croissantes																
Fréquences cumulées décroissantes																
$x_i \times n_i$																T=

b) Définition et vocabulaire

Statistique

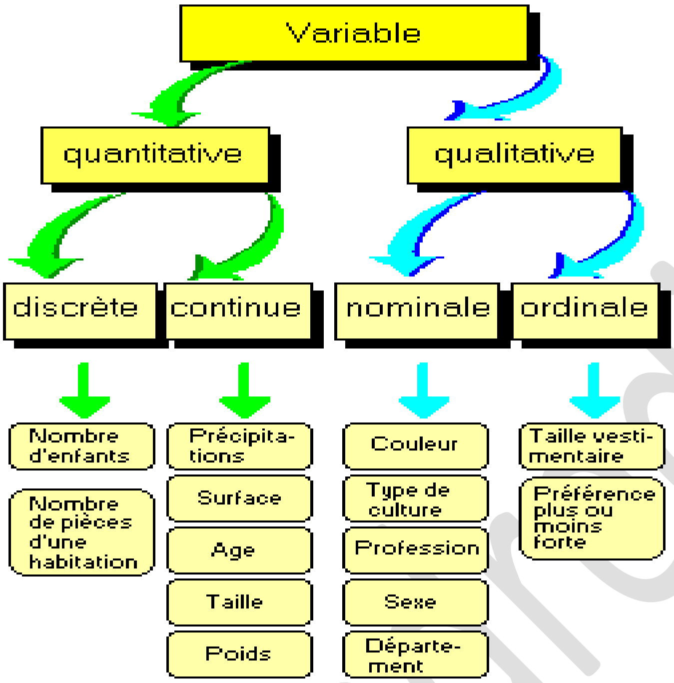
« C'est un ensemble de méthodes permettant de décrire et d'analyser, de façon quantifiée, des phénomènes repérés par des éléments nombreux, de même nature, susceptibles d 'être dénombrés et classés. »

Population : L'ensemble des individus (ex : barre de métal) sur lesquels porté l'étude statistique.
Les éléments : D'un ensemble sont les individus.
Caractère : propriété étudiée.

Un caractère quantitatif continue	il prend tout valeur de l'intervalle
Un caractère quantitatif discontinue	il prend des valeurs isolées
Un caractère qualitatif	Il n'est pas mesurable

badredine.badredine@laposte.net
https://sites.google.com/site/badrmathtunisia 02/09/2011

Qualitatif : (s'il ne prend pas de valeurs numériques). Il exprime une qualité (ex : musique préférée des élèves).
Quantitatif : (s'il prend des valeurs numériques). Il exprime une quantité
Quantitatif : Discret (ex : nombre d'appareils audiovisuels).
Quantitatif : Continu (ex : longueurs des barres)



Effectifs : L'effectif est le nombre d'individus correspondant à une valeur ou à une classe, on le note ni.

Effectifs total : La somme de tous les n_i est-elle toujours égale à N, nombre des observations. On notera ceci :

$$N = n_1 + n_2 + n_3 + \cdots + \cdots + n_k$$

Exemple N = 3+2+3+5+2+...... +1+2= 40

Effectif cumulée croissante : Plus généralement, si { (x_i , n_i), i = 1, ..., K }

est la distribution observée d'une variable discrète, $n_1 + n_2 + ... + n_i = N$ est le nombre d'individus pour lesquels la variable a été inférieure ou égale à x_i. On peut calculer N_i de proche en proche :

$N_1 = n_1$, $N_2 = N_1 + n_2$, $N_3 = N_2 + n_3$, etc ...

Les N_i sont les effectifs cumulés croissants.

Exemple Effectif cumulé croissant qui correspond à la valeur 9 est E = 3+2+3+5+2+3=18 ; il ya 18 élèves qui ont au dessous de la moyenne dans cette classe.

Effectif cumulée décroissante

: Plus généralement, si { (x_i , n_i), i = 1, ..., K }

est la distribution observée d'une variable discrète, $n_1 + n_2 + ... + n_i = N$

est le nombre d'individus pour lesquels la variable a été supérieure ou égale à x_i. On peut calculer N_i de proche en proche :

$$N = n'_1 \ , n'_2 = N - n'_1 \ , n'_3 = n'_2 - n_2 = N - (n_1 + n_2), \text{ ect}$$

Les n'_i sont les effectifs cumulés décroissants .

Fréquence : Dans une série statistique d'effectif total N, la fréquence fi d'une valeur de la variable xi d'effectif ni est le rapport $f_i = \frac{n_i}{N}$

Exemple $f_4 = \frac{n_4}{N}$, $f_4 = \frac{5}{40} = 0{,}125$

Fréquences cumulées croissantes : $F_i = f_1 + f_2 + ... + f_i$ obtenues de proche en proche par $F_{i+1} = f_{i+1} + F_i$

Exemple La fréquence des élèves qui ont une note inférieure ou égale à 7 : $F_5 = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 = 0,375$

Pourcentage : Pour déterminer le pourcentage des élèves qui ont une note inférieure ou égale à 7

- Lire, dans le tableau, la valeur des fréquences cumulées qui correspond à 7
- Multiplier cette valeur par 100 , $f_i \times 100$

Maximum : d'une série statistique à caractère quantitatif : est la valeur maximale que peut prendre le caractère.

Minimum : d'une série statistique à caractère quantitatif : est la valeur minimale que peut prendre le caractère.

L'étendue : R L'étendue (ou amplitude) d'une série statistique est la différence entre la valeur maximum et la valeur minimum de la série.

R = Maximum (x_i) - Minimum (x_i)

Exemple Le maximum est 20, Le Minimum est 3 , R = 20 – 3 = 17

Mode : D'une série est la valeur du caractère qui correspond à l'effectif le plus grand.

- une série qui n'a qu'un seul mode est dite uni modale
- Une série qui n'a que deux modes est dite bi modale

Exemple dans cette série à deux modes 6 et 16. Cette série est dite bimodale qui correspond au plus grand effectif 5

La médiane

Si la série brute des valeurs observées est triée par ordre croissant : $x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \dots \leq x_{(n)}$
la médiane M est la valeur du milieu, telle qu'il y ait autant d'observations "au-dessous" que "au-dessus".

$$\left.\begin{matrix} x_{(1)} \\ x_{(2)} \\ x_{(3)} \\ x_{(4)} \\ x_{(5)} \end{matrix}\right] \text{ p valeurs}$$

$$x_{(6)} = M$$

$$\left.\begin{matrix} x_{(7)} \\ x_{(8)} \\ x_{(9)} \\ x_{(10)} \\ x_{(11)} \end{matrix}\right] \text{ p valeurs}$$

n impair

$$\left.\begin{matrix} x_{(1)} \\ x_{(2)} \\ x_{(3)} \\ x_{(4)} \\ x_{(5)} \end{matrix}\right] \text{ p valeurs}$$

intervalle médian $M = \dfrac{x_{(5)} + x_{(6)}}{2}$

$$\left.\begin{matrix} x_{(6)} \\ x_{(7)} \\ x_{(8)} \\ x_{(9)} \\ x_{(10)} \end{matrix}\right] \text{ p valeurs}$$

n pair

C'est-à-dire que

- Si n est impair, soit $n = 2p + 1$, $M = x_{(p+1)}$
- Si n est pair, soit $n = 2p$, toute valeur de l'intervalle médian $[\, x_{(p)} \, ; \, x_{(p+1)} \,]$ répond à la question.

Afin de définir M de façon unique, on choisit souvent

$$M = \frac{x_{(p)} + x_{(p+1)}}{2}$$

soit le centre de l'intervalle médian

Exemple La médiane M = 10

La moyenne arithmétique d'une série statistique (xi, ni) se calcule de la manière suivante :

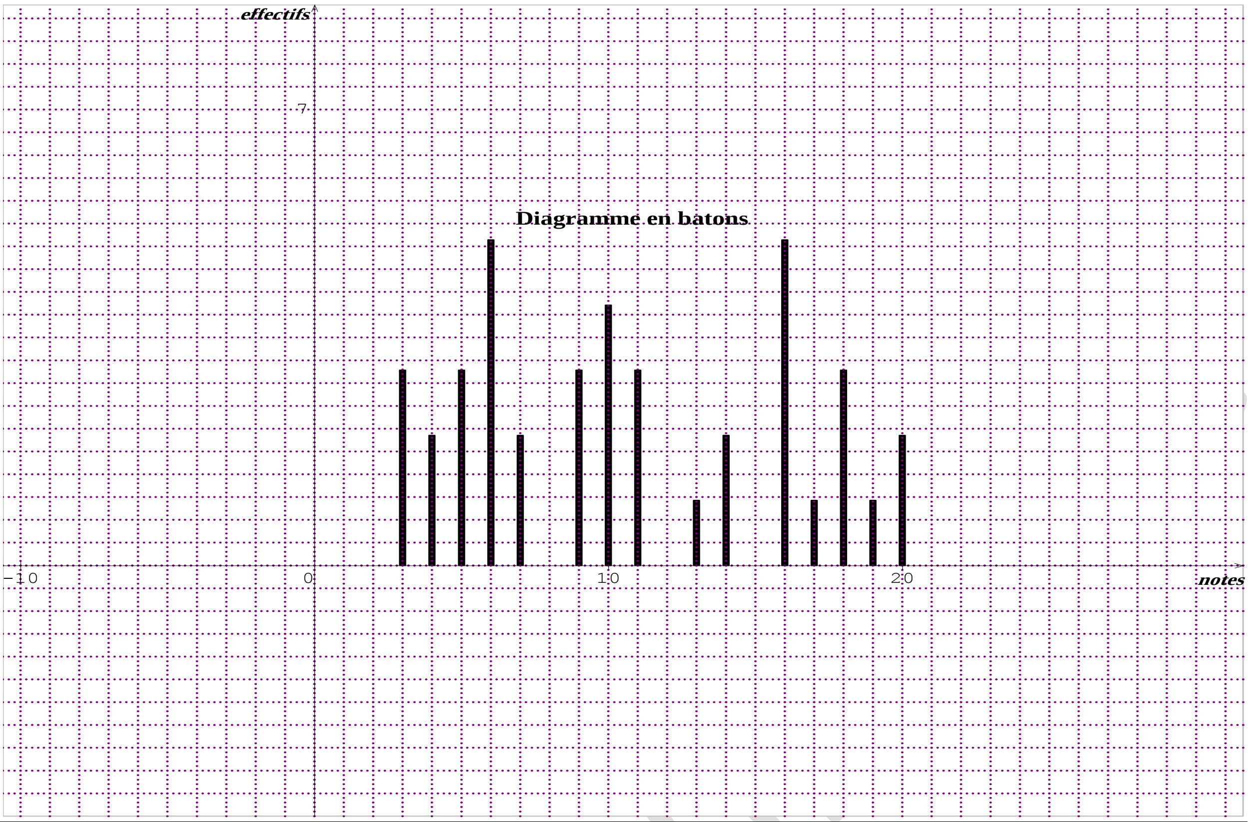
$$\overline{x} = \frac{x_1 \times n_1 + x_2 \times n_2 + \cdots + \cdots x_k \times n_k}{N}$$

$$\overline{x} = f_1 \times x_1 + f_{2\times} x_2 + \cdots + f_k \times x_k$$

La moyenne s'exprime toujours dans la même unité que les observations xi. Elle peut être décimale, même si les xi sont entiers par nature

Exemple $\overline{x} = \frac{3x3+4x2+6x5+7x2+\cdots....+20x2}{40} = 10,67$

c) Représentation par un diagramme en bâtons



II) Série regroupées en classes

1) Série statistique à valeurs continue

a) Activité 4 P 245

Classe (x_i)	[45,50[	[50,55[	[55,60[	[60,65[	[65,70[	70,75[	[75,80[	[80,85[	[85,90[
effectif (n_i)	2	3	6	4	9	8	3	4	1
Fréquence (f_i)									
Fréquences cumulées croissantes									
Fréquences cumulées décroissantes									
Effectifs cumulées croissantes									
Centre de classes(c_i)									
$\boldsymbol{x_i} \times C_i$									

b) Définition et vocabulaire

Classe : Dans le cas d'un caractère quantitatif continu, les valeurs sont regroupées en classes ou intervalles [a ;b[.

Centre de Classe : $C_i = \frac{a+b}{2}$

Exemple **Le centre de classe [45,50[** $C_1 = \frac{45+50}{2} = 47{,}5$

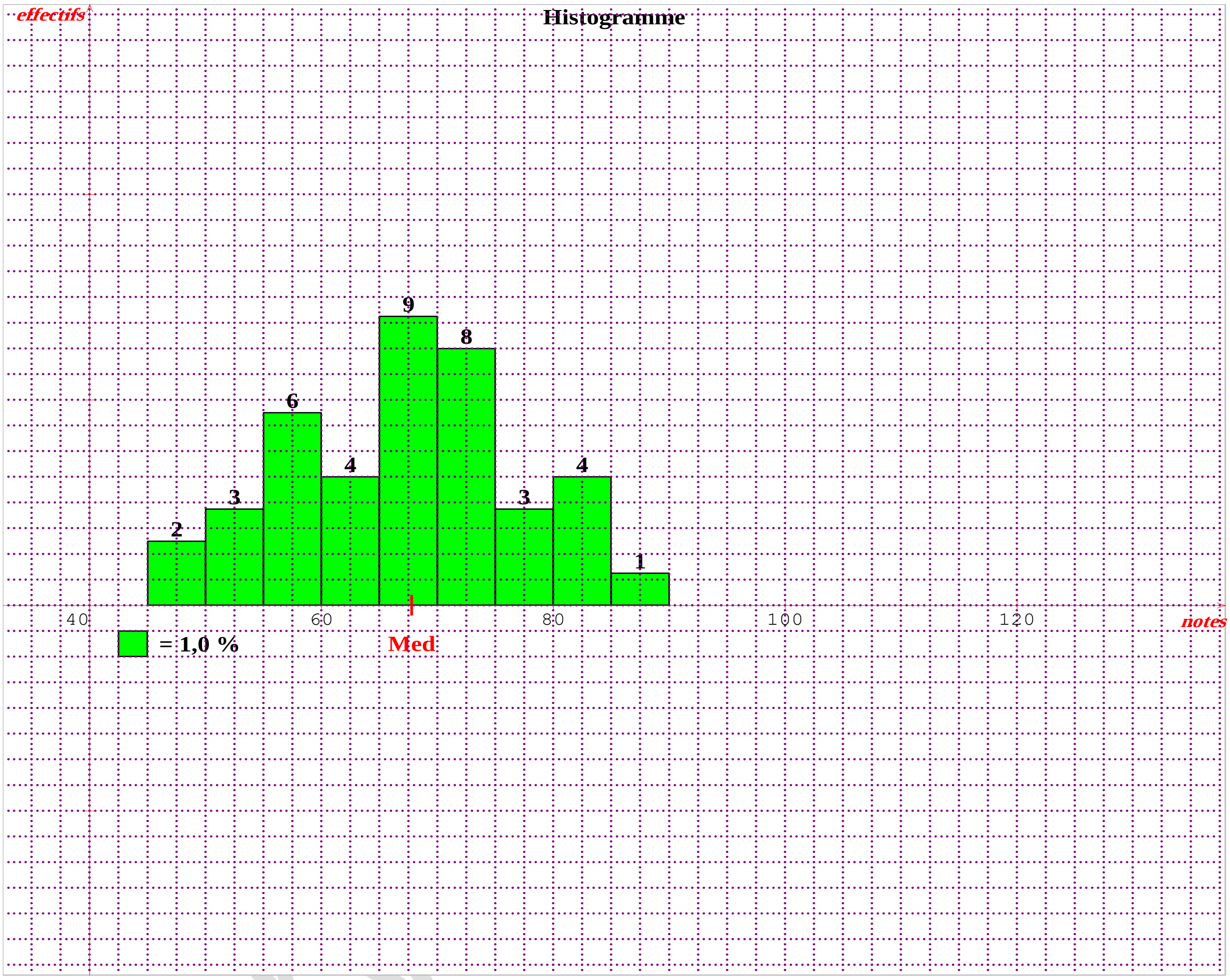
La moyenne arithmétique d'une série statistique continu se calcule de la manière suivante :

$$\overline{x} = \frac{c_1 \times n_1 + c_2 \times n_2 + \cdots + \cdots c_k \times n_k}{N}$$

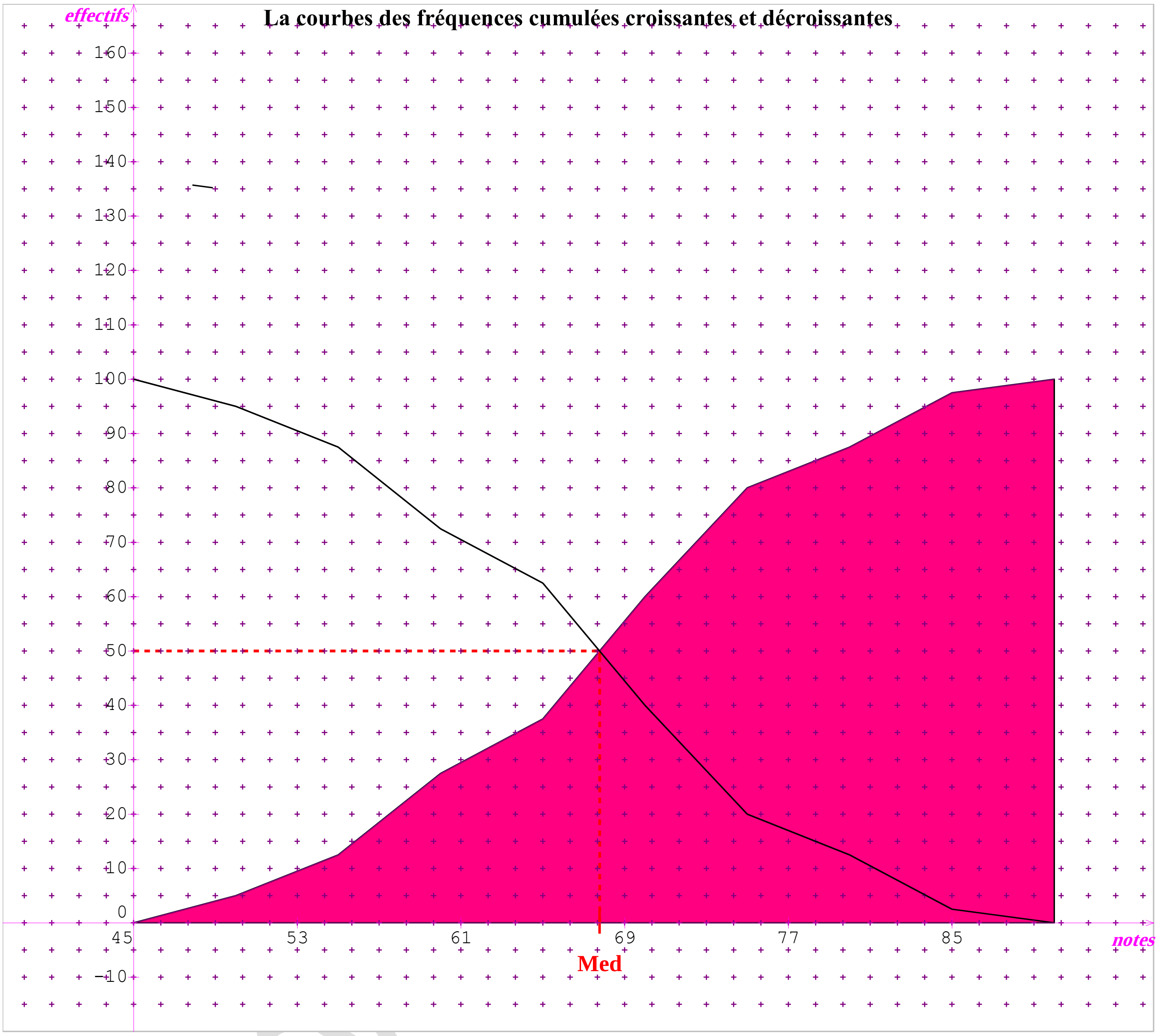
$$\overline{x} = f_1 \times c_1 + f_{2\times} c_2 + \cdots + f_k \times c_k$$

badredine.badredine@laposte.net
https://sites.google.com/site/badrmathtunisia 02/09/2011

c) Représentation du tableau par un histogramme



badredine.badredine@laposte.net



Cette série est uni modale

La classe modale est [65,70[

L'étendue de cette série 90 – 45 = 45

La médiane

-1- De manière générale, si a et b sont les bornes de la classe contenant la médiane, F(a) et F(b) les valeurs de la fréquence cumulée croissante en a et b, alors

badredine.badredine@laposte.net
https://sites.google.com/site/badrmathtunisia

$$Mé = a + (b - a) \times \frac{0,5 - F(a)}{F(b) - F(a)}$$

Dans le cas d'une variable groupée en classes, en peut calculer la médiane par la formule suivante :

$$Me = L_0 + \frac{ai(\frac{n}{2} - N_{i-1})}{ni}$$

Lo : Limite inférieure de la classe médiane

ai : Amplitude de la classe médiane

n : Nombre total des observations

Ni-1 effectif cumulé croissant de la classe inférieure à la classe médiane

ni : effectif de la classe médiane

-2- La médiane de la série est l'abscisse du point de la courbe des fréquences cumulées d'ont l'ordonnée est 0,5

Exemple

A (65,0375) **M** $(M_e, 0,5)$ **B (70, 0,6)**

$$\frac{M_e - 65}{0,5 - 0,375} = \frac{70 - 65}{0,6 - 0,375} \quad , M_e = 67,77$$

badredine.badredine@laposte.net
https://sites.google.com/site/badrmathtunisia