Définition de Base

- Statistique :

- Est une branche des mathématiques aussi une ensemble de méthodes et techniques ayant pour objet de collecter de traiter d'analyse et d'interpréter des données numériques relatives à un ensemble d'objets d'individus au ~~pour~~ permettant de tirer des conclusions.

- Population :

- L'ensemble des objets de même nature que l'on sou à l'étude statistique.

- Individu :

- chaque élément de la population est appelée individu ou unité statique. statistique

- Enquête :

- L'ensemble des opération ayant pour but de collecter les informations de façon organisée.

- Echantillon :

- Est sous ensemble de la population

Caractère :

Car

out propriété commune aux individus d'une population s'appelle caractère

→ Caractère qualitatif :

- Lorsqu'il n'est ni mesurable ni repérable

→ Nominal : (on ne peut pas mettre en ordre) nationalité couleur

→ Ordinal : (on peut les ordonner) État d'un malade

→ Caractère quantitatif :

- Lorsque est mesurable et repérable (poids, taille, température)

Variables statistiques :

- Est une application définie sur la population et à valeur dans un ensemble déterminé

→ V S Discrète :

Lorsque elle ne peut prendre que des valeurs entières. (nombre d'enfants, des pièces logement)

→ V S continue :

- Lorsqu'elle prend pour valeur numérique tout réel d'un intervalle (le poids, salaire...)

- Caractère
  - qualitatif
    - nominal
    - ordinal
  - quantitatif
    - V S discret
    - V S continue

Serie Statistique à une dimension

- Tableau statistique :

x_i	n_i

x_i : Les valeurs du caractère

n_i : L'effectif correspondant.

- Taille de la population : N

est l'effectifs totale $N = \sum n_i$

- Tableau statistique de V.S continue :

- Les étapes à suivre pour construit un tableau statistique dans le cas d'un VS continue :

1 _ on calcule l'écarte :

Ecarte : $\boxed{E = x_{max} - x_{min}}$

2 - On partage le domaine de variation en classes d'amplitudes A egale. (A l'amplitude par choix)

nombre de classes $= \dfrac{E}{A}$

- Classe : $[a, b[$

- Centre de classe : c_i

$$\boxed{c_i = \frac{a+b}{2}}$$

- La frequence : f_i

$$\boxed{f_i = \frac{n_i}{N}}$$

- L'Effectif cumulés croissant : ECC

x_i	n_i	$n_i \nearrow$	$n_i \searrow$
x_1	n_1	n_1	$n_1+n_2+n_3+n_4+n_5$
x_2	n_2	n_1+n_2	$n_2+n_3+n_4+n_5$
x_3	n_3	$n_1+n_2+n_3$	$n_3+n_4+n_5$
x_4	n_4	$n_1+n_2+n_3+n_4$	n_4+n_5
x_5	n_5	$n_1+n_2+n_3+n_4+n_5$	n_5

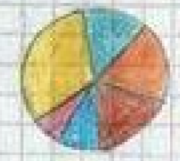
- L'Effectif cumulés decroissant : ECD

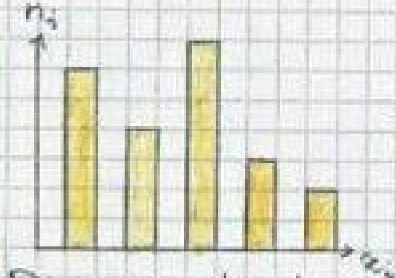
- Les représentations graphique :

(1) - Distribution à caractère qualitatifs :

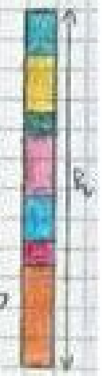
On utilise dans ce cas :

* Diagramme circulaire





* Diagramme en tuyaut d'orgue

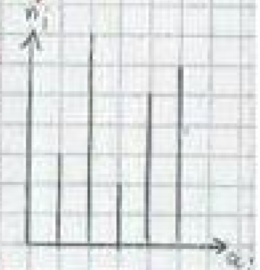


* Diagramme en bait

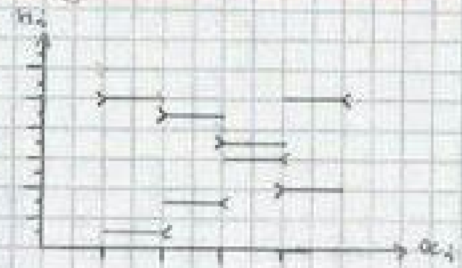
(2) - Distribution à caractère quantitatifs :

* V S Discrete :

* Diagramme



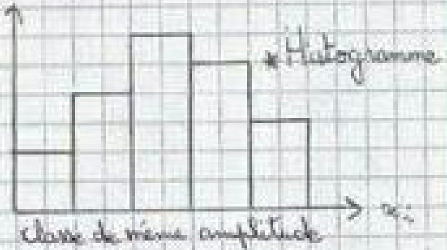
* Diagramme de ECC et ECD :



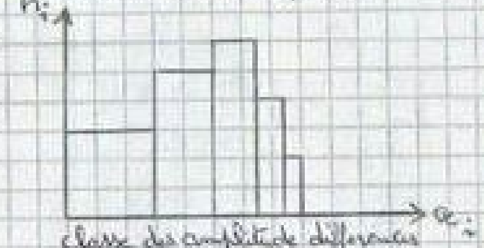
* Diagramme escalier

* V S Continue :

- on utilise l'histogramme



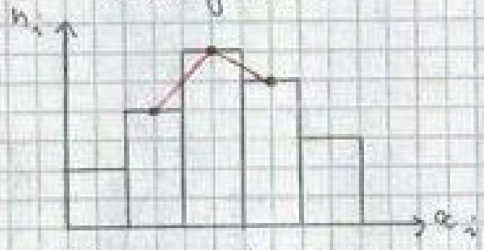
classe de même amplitude



classe des amplitude différentes

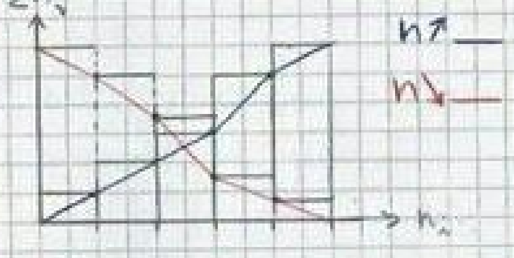
Remarque :

on obtient le polygone des fréquences l'histogramme.



* Polygone des fréquences

- Courbes des effectif cumulés croissant $n\nearrow$ et décroissant $n\searrow$



- La moyen Arithmétique : $\bar{x}$

- en V S Discrète :

$$\boxed{\bar{x} = \frac{\sum n_i \cdot x_i}{N}}$$

$N = \sum n_i$

- en V S continue :

$$\boxed{\bar{x} = \frac{\sum n_i \cdot c_i}{N}}$$

$c_i = \frac{a+b}{2}$ centre de classe

- La moyen géométrique : G

$$\boxed{G = \sqrt[N]{\sum x_i^{n_i}} = \left(\sum x_i^{n_i}\right)^{\frac{1}{N}}}$$

- Le Mode : M_0

- La valeur de la variable pour laquelle l'effectif est plus élevé.

- en V S Discrète :

x_i	n_i
1	127
2	273
3	196
4	166

$M_0 = 3$

- en V S Continue :

$$\boxed{M_0 = a + (b-a)\frac{D_1}{D_2 + D_1}}$$

$$D_1 = n_k - n_{k-1}$$

$$D_2 = n_k - n_{k+1}$$

tel que n_k l'effectif le plus élevé qui correspone a la classe [a, b[la classe modale

- La classe modale :

- classe qui correspone a l'effectif le plus élevé

- Méthode graphique :

- La Médiane : M_e

1 - V S Discret :

- ranger en ordre croissant les variables de la serie statique puis :

* si N est impaire :

$$\boxed{M_e = X_{\left(\frac{N+1}{2}\right)}}$$

* si N est paire :

$$\boxed{M_e = \frac{X_{\left(\frac{N}{2}+1\right)} + X_{\left(\frac{N}{2}\right)}}{2}}$$

2 - V S continue :

$$\boxed{M_e = a + (b-a)\frac{N/2 - n_{k-1}^{\nearrow}}{n_k^{\nearrow} - n_{k-1}^{\nearrow}}}$$

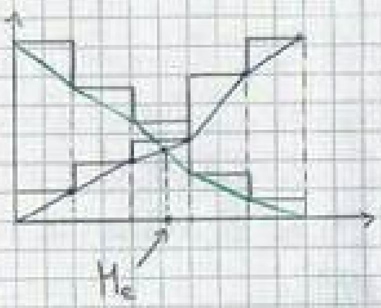
$[a, b[$ la classe médiane tel que $\frac{N}{2} \in [a, b[$

n_k : l'effectif correspond a la classe médiane

$n_k^{\nearrow}$: ECC

$n_{k-1}^{\nearrow}$: ECC

* Méthode graphique :



- **L'écart moyen : e**

$$\boxed{e = \frac{\sum n_i e_i}{N}} \quad e_i = x_i - \bar{x}$$

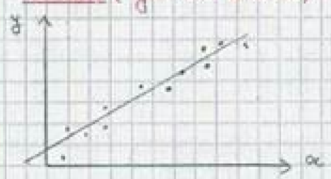
- **La variance :**

$$\boxed{V = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad N = \sum n_i$$

- **L'écart type :**

$$\boxed{\sigma = \sqrt{V}}$$

- **La méthode des moindres carrés (Ajustement linéaire) :**



- Il y a une relation linéaire entre y et x si : $-1 \leqslant \delta \leqslant 1$

δ : est le coefficient de corrélation

$$\delta = \frac{Cov(x,y)}{\sigma(x) \cdot \sigma(y)}$$

$Cov(x,y)$: La covariance

$$cov(x,y) = \frac{1}{N}\left(\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\right)$$

- La relation linéaire entre les deux variable x et y est :

$$\boxed{y = ax + b}$$

telle que :

$$\boxed{a = \frac{Cov(x,y)}{V(x)}}$$

$$\boxed{b = \bar{y} - a\bar{x}}$$

Analyse combinatoire

- Arrangement :

- Le nombre des cas possible de P parmi n objets sans répétition :

$$\boxed{A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}}$$

- Exp : le nombre des cas de 2 chiffres peut on former sans répétition à l'aide de $\{1, 2, 3\}$ est : (1,2)(1,3)(2,1)(2,3)(3,1)(3,2)

$n=3$ $\quad$ $p=2$ $\quad$ $A_3^2 = 6$

- Arrangement avec répétition :

- Le nombre des cas possible de P parmi n objets avec répétition : $\boxed{n^p}$

- Exp : le nombre des cas de 2 chiffres peut on former avec répétition à l'aide de : $\{1, 2, 3\}$ est : (1,1)(1,2)(1,3)(2,1)(2,2)(2,3)(3,1)(3,2)(3,3)

$n=3$ $\quad$ $p=2$ $\quad$ $n^2 = 3^2 = 9$

- Permutation :

- Le nombre de manière possible d'ordonne n objets (sans la répétition) permutter de ces objets) $\boxed{n!}$

Exp : le nombre des mots peut on former avec (ABCD) est $4!$

- Permutation avec répétition :

- Le nombre de manière possible d'ordonne n objet que répetons permutter (r, k, i ...) fois $\boxed{\frac{n!}{r!\,k!\,i!\cdots}}$

Exp : le nombre des mots peut on former avec (AABCCCD) est

$$\frac{7!}{2!\,3!}$$

- Combinaison sans répétition :

- Le nombre des cas possible de P parmi n objets sans répétition :

$$\boxed{C_n^p = \frac{n!}{(n-p)!\,p!}}$$

Remarque : dans l'arrangement : (A, B) est une cas et (B, A) est une cas

dans la combinaison : (A, B) et (B, A) est une 1 cas

- Exp : le tirage au hasard de 5 cartes dans un jeu de 32 carte est C_{32}^5

- Combinaison avec répétition :

- Le nombre

$$\boxed{C_{n+p-1}^p = \frac{(n+p-1)!}{(n-1)!\,p!}}$$