

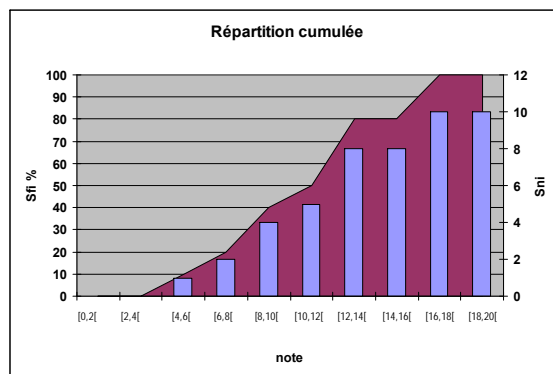
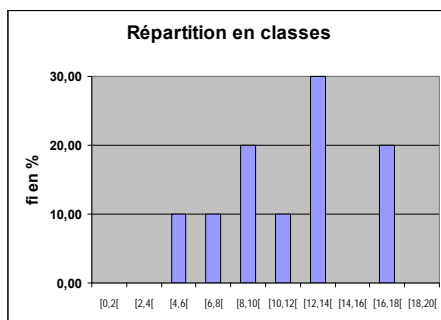
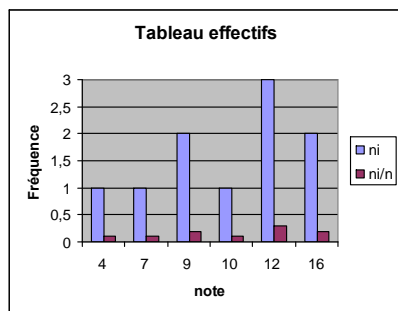
VOCABULAIRE

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| • <b>Population</b>  | Ensemble de personnes ou d'objets sur lesquels porte une enquête statistique.              | = <b>Ensemble de référence</b><br>ex : les élèves d'une classe  |
| • <b>Caractère</b>   | Particularité que l'on veut étudier sur une population statistique donnée                  | Ex : note, age, sexe ....   |
| • <b>Individu</b>    | Chaque élément d'une population statistique  | = <b>unité statistique</b><br>ex : élève  |
| • <b>quantitatif</b> | Un caractère est quantitatif quand on peut le mesurer en associant un nombre à un individu | = $x_i$<br><b>Continu</b> : quand le nombre est un réel<br><b>Discret</b> : quand le nombre est un entier |
| • <b>qualitatif</b>  | Un caractère est qualitatif s'il n'est pas mesurable                                       | Ex : couleurs, profession ...   |
| • <b>Effectif</b>    | Nombre d'individus vérifiant un caractère  | <b>Total</b> : $n$ nombre total d'individus   |
| • <b>Fréquence</b>   | Rapport du nombre d'individus vérifiant un caractère sur le nombre total d'individus       | $f_i = n_i/n$<br>toujours compris entre 0 et 1<br>peut être exprimé en %                                  |

TABLEAUX

|   |   |   |       |       |        |         |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
|---|---|---|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---|---|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|---|---|---|----|----|----|----|----|---|----|---|
| • <b>Tableau des mesures</b>            | Pour chaque individu, on a une mesure d'un caractère<br>Reclasser ces mesures par valeurs croissantes | ex : population = classe<br>caractère = note<br>mesure = note<br>effectif : 10 élèves<br><br>4,7,9,9,10,12,12,12,16,16  |       |       |        |         |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| • <b>Tableau des effectifs</b>          | <b>Caractère</b> : note $x_i$<br><b>Effectif</b> : nbre d'élèves $n_i$<br><b>Fréquence</b> : $n_i/n$  | <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td><td>16</td></tr> <tr><td><math>n_i</math></td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td><math>n_i/n</math></td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>%</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>10</td><td>30</td><td>20</td></tr> </table>   | $x_i$ | 4     | 7      | 9       | 10      | 12      | 16      | $n_i$   | 1       | 1       | 2       | 1            | 3 | 2 | $n_i/n$ | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | %  | 10          | 10 | 20 | 10  | 30  | 20  |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $x_i$                                   | 4   | 7   | 9     | 10    | 12     | 16      |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $n_i$                                   | 1   | 1   | 2     | 1     | 3      | 2       |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $n_i/n$                                 | 0.1   | 0.1   | 0.2   | 0.1   | 0.3    | 0.2     |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| %                                       | 10  | 10  | 20    | 10    | 30     | 20      |         |         |         |         |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| • <b>Répartition en classes</b>         | On regroupe les valeurs du <b>caractère</b> en intervalles réguliers de même amplitude                | <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>[0,2[</td><td>[2,4[</td><td>[4,6[</td><td>[6,8[</td><td>[8,10[</td><td>[10,12[</td><td>[12,14[</td><td>[14,16[</td><td>[16,18[</td><td>[18,20[</td></tr> <tr><td><math>n_i</math></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td><math>n_i/n</math></td><td>0</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0</td><td>0.2</td><td>0</td></tr> <tr><td>%</td><td>0</td><td>0</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>10</td><td>30</td><td>0</td><td>20</td><td>0</td></tr> </table> | $x_i$ | [0,2[ | [2,4[  | [4,6[   | [6,8[   | [8,10[  | [10,12[ | [12,14[ | [14,16[ | [16,18[ | [18,20[ | $n_i$        | 0 | 0 | 1       | 1   | 2   | 1   | 3   | 0   | 2   | 0  | $n_i/n$     | 0  | 0  | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0  | 0.2 | 0   | % | 0 | 0 | 10 | 10 | 20 | 10 | 30 | 0 | 20 | 0 |
| $x_i$                                   | [0,2[   | [2,4[   | [4,6[ | [6,8[ | [8,10[ | [10,12[ | [12,14[ | [14,16[ | [16,18[ | [18,20[ |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $n_i$                                   | 0   | 0   | 1     | 1     | 2      | 1       | 3       | 0       | 2       | 0       |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $n_i/n$                                 | 0   | 0   | 0.1   | 0.1   | 0.2    | 0.1     | 0.3     | 0       | 0.2     | 0       |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| %                                       | 0   | 0   | 10    | 10    | 20     | 10      | 30      | 0       | 20      | 0       |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| • <b>Répartition cumulée en classes</b> | On ajoute progressivement toutes les valeurs  | <table border="1"> <tr><td><math>x_i</math></td><td>[0,2[</td><td>[2,4[</td><td>[4,6[</td><td>[6,8[</td><td>[8,10[</td><td>[10,12[</td><td>[12,14[</td><td>[14,16[</td><td>[16,18[</td><td>[18,20[</td></tr> <tr><td><math>\Sigma n_i</math></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>8</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td><math>\Sigma \%</math></td><td>0</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td><td>50</td><td>80</td><td>80</td><td>100</td><td>100</td></tr> </table>  | $x_i$ | [0,2[ | [2,4[  | [4,6[   | [6,8[   | [8,10[  | [10,12[ | [12,14[ | [14,16[ | [16,18[ | [18,20[ | $\Sigma n_i$ | 0 | 0 | 1       | 2   | 4   | 5   | 8   | 8   | 10  | 10 | $\Sigma \%$ | 0  | 0  | 10  | 20  | 40  | 50  | 80  | 80 | 100 | 100 |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $x_i$                                   | [0,2[   | [2,4[   | [4,6[ | [6,8[ | [8,10[ | [10,12[ | [12,14[ | [14,16[ | [16,18[ | [18,20[ |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $\Sigma n_i$                            | 0   | 0   | 1     | 2     | 4      | 5       | 8       | 8       | 10      | 10      |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |
| $\Sigma \%$                             | 0   | 0   | 10    | 20    | 40     | 50      | 80      | 80      | 100     | 100     |         |         |         |              |   |   |         |     |     |     |     |     |     |    |             |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |   |    |   |

GRAPHES



## PARAMETRES

## • Moyenne

De  $n$  nombres  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_1^n x_i$$

Si on compte  $n_i$  fois la même mesure  $x_i$ , on a  $p$  mesures différentes:

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n} = \frac{1}{n} \sum_1^p n_i x_i = \sum_1^p \frac{n_i x_i}{n} = \sum_1^p f_i x_i$$

Si l'échantillon est réparti en classes, la valeur de la mesure à retenir est :  
 $\bar{x}_i$  le centre de la classe  $i$ , soit, le milieu de la classe  $[x_{i-1}, x_i]$  :

avec  $n = \sum_1^p n_i$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_1^p n_i \bar{x}_i = \sum_1^p f_i \bar{x}_i$$

## • Propriétés de la moyenne

|                  | Superposition séries    | décalage de $k$   | multiplier par $l$    |
|------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|
| nouvelle moyenne | $m = \bar{a} + \bar{b}$ | $m = \bar{a} + k$ | $m = l \cdot \bar{a}$ |

## • Médiane

C'est la valeur **du caractère  $x_i$**  qui sépare la population en deux groupes égaux, il y a donc 50% des mesures qui sont supérieures à la médiane.

Quand on utilise le tableau des effectifs cumulés, c'est le centre de la classe correspondant à une fréquence cumulée de 50%.

## • Mode

Valeur **du caractère  $\bar{x}_i$**  dont l'effectif est le plus grand.

**(paramètre de position).**

**Classe modale** : classe dont l'effectif est le plus grand.

## • Etendue

Différence entre la valeur maxi et la valeur mini du caractère.

**(paramètre de dispersion)**

## • Quartile

**Q<sub>1</sub>** Valeur du caractère  $x_i$  qui sépare la population en  $\frac{1}{4}$   $\frac{3}{4}$ , il y a 25% des mesures qui sont inférieures au premier quartile.

**Q<sub>3</sub>** Valeur du caractère  $x_i$  qui sépare la population en  $\frac{3}{4}$   $\frac{1}{4}$ , il y a 25% des mesures qui sont supérieures au dernier quartile.

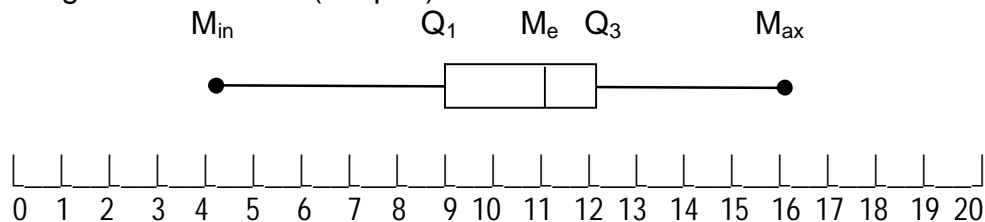
## • Décile

Valeurs des caractères qui séparent la population en 1/10 .

*Médiane, quartiles, et déciles sont faciles à déterminer sur le graphe des fréquences cumulées.*

- **Boîte à moustache**

Diagramme en boîte (boxplot) :



- **Ecart Interquartile**

On garde les 50% centraux entre  $Q_1$  et  $Q_3$ .

- **Variance**

C'est la moyenne du carré des écarts à la moyenne

$$V = \frac{1}{n} \sum_1^p n_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \left( \sum_1^p n_i x_i^2 \right) - \bar{x}^2 \qquad V = \sum_1^p f_i (x_i - \bar{x})^2 = \left( \sum_1^p f_i x_i^2 \right) - \bar{x}^2 = \sigma^2$$

- **Ecart type**

Standard de déviation

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

## RESUME D'UNE SERIE STATISTIQUE

(Moyenne, Ecart type)

ou

(Médiane, écart interquartile)

## VOCABULAIRE

|  |                              |  |   |
|--|------------------------------|--|---|
| • Univers                                  | $\Omega$                     | Ensemble des résultats d'une expérience aléatoire. | Réponses à une question, où intervient le hasard. |
| • Cardinal                                 | <b>Car()</b>                 | Nombre d'éléments d'une épreuve                    | Nombre de cas                                     |
| • Evènement                                | <b>A</b>                     | Partie ou sous ensemble de A                       | Une question                                      |
| • Evènement certain                        |                              | $\Omega$   | Tout  |
| • Evènement impossible                     |                              | $\emptyset$  | Rien  |
| • Evènement contraire $\subset_{\Omega} A$ |                              | Complémentaire de A ou non A                       | $\bar{A}$   |
| • Union                                    | <b><math>A \cup B</math></b> | A ou B   |   |
| • Intersection                             | <b><math>A \cap B</math></b> | A et B   | A et B simultanément à la fois                    |
| • Evènement incompatibles                  |                              | A et B à la fois est impossible                    |   |

## PROBABILITE

Dans le cas équiprobable :

$$P(A) = \frac{\text{nbre de cas favorables}}{\text{Nbre total de cas}} = \frac{\text{Car}(A)}{\text{Car}(\Omega)}$$

$$P(\Omega) = 1$$

$$P(\emptyset) = 0$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$P(\subset_{\Omega} A) = 1 - P(A)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Evènements incompatibles :

Evènements indépendants :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

## Probabilités conditionnelles

On s'intéresse à deux évènements successifs :

Probabilité de B sachant A :

$$P(B/A) = P_A(B) = P(A \cap B)/P(A)$$

