

# 1 Information chiffrée

## 1.1 Taux d'évolution

Définition : La variation absolue est donnée par :  
 $\Delta V = V_f - V_i$

Exemple : Le prix d'un objet passe de 450 à 360€ .  
 $\Delta V = 360 - 450$   
 $\Delta V = -90$  €

Définition : La variation relative (ou taux d'évolution) est donnée par :  
 $t = \frac{V_f - V_i}{V_i}$

Exemple : Le prix d'un objet passe de 450 à 360€ .

$$t = \frac{360 - 450}{450} = -0.2 \text{ c'est à dire baisse de } 20\%$$

Remarque : Encore plus simplement, On peut calculer  $\frac{360}{450} = 0.8 = \frac{80}{100}$

Cela signifie que la valeur finale représente 80% de la valeur initiale et donc on en déduit une baisse de 20%

## 1.2 Coefficient multiplicateur

Définition : On a :  $V_f = (1 + t)V_i$   
 où  $V_i$  est la valeur initiale ,  $V_f$  la valeur finale et  $t$  le taux d'évolution

Exemples :

$360 = 450 \times (1 - 0.2)$  un coefficient multiplicateur de 0.8 correspond à une baisse de 20% .

$126 = 120 \times (1 + 0.05)$  un coefficient multiplicateur de 1.05 correspond à une augmentation de 5% .

## 1.3 Evolutions successives et réciproques

### 1.3.1 Evolutions successives

Définition : Lorsqu'une valeur initiale subit des évolutions successives  $t_1, t_2, \dots, t_n$ ,

On calcule le coefficient multiplicateur global en multipliant les coefficients multiplicateurs

$$CM_{global} = (1 + t_1) \times (1 + t_2) \times \dots \times (1 + t_n)$$

On en déduit le taux global

$$t_{global} = CM_{global} - 1.$$

Exemple :

Un objet subit une hausse de 3% , puis une baisse de 8% , puis une hausse de 15% .

$$CM_{global} = 0.97 \times 1.08 \times 1.15 \text{ on obtient } CM_{global} \approx 1.205$$

On en déduit que le taux global est d'environ 0.205 soit une hausse de 20.5%

### 1.3.2 Evolution réciproque

Définition : Si on passe d'une valeur initiale  $V_i$  à une valeur finale  $V_f$  par un taux  $t$ .  
 Le taux d'évolution réciproque  $t'$  est le taux qui permet de passer de  $V_f$  à  $V_i$

Exemple :

Un objet passe de 450 à 360€, le taux est -0.2 soit 20% de baisse

Le taux réciproque est le taux qui permet de passer de 360 à 450.

## 2 Statistiques descriptives

### 2.1 Médiane et quartiles

Définition : La médiane  $M$  d'une série statistique à  $n$  valeurs est le nombre défini comme suit :  
si  $n$  est impair, la médiane  $M$  est la valeur centrale  
si  $n$  est pair, la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales.

Propriété : Au moins 50% des valeurs de la série sont inférieures ou égales à la médiane.

Définition :

Le premier quartile  $Q_1$  est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25% des valeurs soient 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 soient inférieures ou égales à  $Q_3$

L'écart interquartile est  $Q_3 - Q_1$

Exemple : Voici les notes (sur 10) obtenues par une classe

valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
effectif	0	2	0	3	4	5	1	6	6	2	1

La sixième colonne signifie que 4 élèves ont obtenu une note de 4/10

On commence par calculer les effectifs cumulés croissants.

valeur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
effectif	0	2	0	3	4	5	1	6	6	2	1
ecc	0	2	2	5	9	14	15	21	27	29	30

L'effectif total est 30. Il y a 30 élèves dans cette classe.

$\frac{30}{2} = 15$  Il faut trouver la 15ème et la 16ème valeur pour calculer la médiane

valeur 15 : 6, valeur 16 : 7

On obtient donc  $M=6.5$

$\frac{30}{4} = 7.5$

Le premier quartile est la huitième valeur

$Q_1 = 4$

$\frac{30}{4} \times 3 = 22.5$

Le troisième quartile est la 23ème valeur

$Q_3 = 8$

## 2.2 Moyenne

On considère la série statistique suivante :

valeur	$x_1$	$x_2$	...	$x_k$
effectif	$n_1$	$n_2$	...	$n_k$

L'effectif total est  $N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$

Définition : La moyenne pondérée notée  $\bar{x}$  se calcule comme suit :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_kx_k}{N}$$

## 2.3 Ecart type

Définition : L'écart type est un indicateur de dispersion, il se note  $\sigma$  et se calcule comme suit :

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_k(x_k - \bar{x})^2}{N}}$$

Exemple :

Voici l'indice de satisfaction noté de 1 à 10 pour 30 clients :

valeur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
effectif	5	2	1	4	1	3	6	5	2	1

Calcul de la moyenne (indicateur de tendance central)

$$\bar{x} = \frac{1 \times 5 + 2 \times 2 + \dots + 10 \times 1}{30} = \frac{161}{30} \approx 5.37$$

Calcul de l'écart type (indicateur de dispersion)

$$\sigma = \sqrt{\frac{5(1 - \frac{161}{30})^2 + 2(2 - \frac{161}{30})^2 + \dots + 1(10 - \frac{161}{30})^2}{30}} \approx 2.77$$

Interprétation : L'écart type signifie que chaque valeur est, en moyenne, éloignée de 2.77 de la moyenne.