

# CHAPITRE 5 – Information chiffrée 1<sup>ère</sup> partie tx variation baisse

## I- UTILITE DES POURCENTAGES

On utilise les pourcentages dans deux situations différentes :

- Soit pour exprimer le **rapport d'une partie à un tout**

**Exemples :** La population française représente 1% de la population mondiale.

En seconde, il y a 42% de garçons et 58% de filles.

- Soit pour exprimer une **évolution**

**Exemple :** en un siècle, la taille moyenne des hommes en France a augmenté de 5,4% , la taille moyenne des femmes de 6,5%.

## II- POURCENTAGES DÉCRIVANT LE RAPPORT D'UNE PARTIE À UN TOUT

### 1. Pourcentage et tableau de proportionnalité

**Méthode :** pour calculer un pourcentage, on peut dresser un **tableau de proportionnalité** en indiquant dans la 1<sup>ère</sup> colonne les effectifs de l'**ensemble de référence** et dans la 2<sup>ème</sup> , les effectifs du **sous-ensemble**. On calculera le pourcentage en utilisant l'**égalité des produits en croix**.  
D'une phrase, on donnera le pourcentage cherché.

<i>ensemble de référence</i>	<i>sous-ensemble</i>
<b>Effectif total</b>	<b>Effectif du sous ensemble</b>
<b>100</b>	<b>Pourcentage</b>

**Exemple 1 :** Dans une classe, 37,5% des élèves fument. Sachant qu'il y a 12 fumeurs, déterminer l'effectif de la classe. On dresse un tableau de proportionnalité et on utilise l'égalité des produits en croix.

.....	.....
.....	.....
.....	.....

.....  
La classe comporte ... élèves.

**Exemple 2 :** Dans une classe de 30 élèves, 20% des élèves sont externes.

Combien y a-t-il d'élèves externes ? On dresse un tableau de proportionnalité et on utilise l'égalité des produits en croix.

.....	.....
.....	.....
.....	.....

.....  
La classe comporte ... élèves externes.

**Remarque :** Dans le cas où on connaît le pourcentage et l'effectif de l'ensemble de référence, on peut se passer d'appliquer la méthode donnée précédemment. En effet, on peut utiliser la propriété suivante :

« prendre  $t\%$  d'une valeur consiste à **multiplier** cette valeur par  $\frac{t}{100}$  »

Exemple précédent : 20% des élèves d'une classe de 30 élèves sont externes.

..... Il y a donc ... élèves externes.

**2. Pourcentage décrivant le rapport d'une partie à son ensemble**

**Propriété :**

Soit A est une partie de E et  $n_A$  et  $n_E$  les effectifs respectifs de A et de E.

La proportion d'éléments de A dans l'ensemble E est donnée par la formule :  $p = \dots\dots\dots$

La proportion en pourcentage d'éléments de A dans l'ensemble E est donnée par la formule :  $t = \dots\dots\dots$



**Preuve :**

<i>ensemble de référence</i>	<i>sous-ensemble</i>
$n_E$	$n_A$
100	$t = \dots\dots\dots$

Exercice : dans un lycée de 500 élèves, il y a 200 garçons.

De plus, 102 filles fument régulièrement ainsi que 104 garçons.

1. Compléter le tableau ci-dessous :
2. Calculer le pourcentage de garçons qui fument parmi l'ensemble des élèves ?
3. Déterminer la proportion de garçons parmi les fumeurs ? (arrondir à 2 décimales)
4. Déterminer la proportion de fumeurs parmi les garçons ?

	Fumeurs	Non-fumeurs	
Garçons			
Filles			
Total			

2.....

.....

3.....

.....

4.....

.....

**Remarque :** Dans les exercices, il faudra bien identifier l'ensemble de référence au moment du calcul et vérifier également qu'on ne s'est pas trompé d'ensemble de référence au moment de la rédaction.

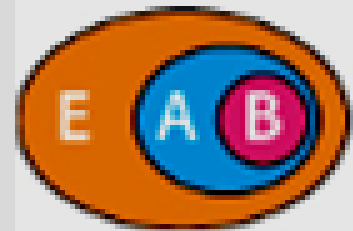
**Exercice de transition :** Dans un lycée de 800 élèves, 70% des élèves pratiquent un sport d'équipe ; parmi ceux-ci, 40% jouent au handball. Quel est le pourcentage d'élèves de ce lycée jouant au handball ?

<p>.....</p> <p>..... élèves pratiquent un sport d'équipe.</p> <p>.....</p> <p>..... élèves jouent au handball.</p>	<p>.....</p> <p>.....% des élèves de ce lycée pratique le handball.</p> <p>.....</p>
---	--

**3. 3. Proportion de proportion**

**Propriété :**

Soit B une partie de A et A une partie de E .  
 $p_1$  est la proportion d'éléments de B dans A et  $p_2$  est la proportion d'éléments de A dans E.  
 La proportion p d'éléments de B dans l'ensemble E est donnée par la formule :  
 $p = p_1 \times p_2$  .



Exemple: [mathssa.fr/propor](http://mathssa.fr/propor) (4mns)

Exemple:

Dans une entreprise, 60 % des employés sont des femmes et, parmi elles, 25 % ont moins de 30 ans. Quelle proportion des employés de cette entreprise sont des femmes de moins de 30 ans.

La proportion de femmes parmi les employés est .....

La proportion de femmes de moins de 30 ans parmi les employés est .....

Pour connaître la proportion d'employés qui sont des femmes de moins de 30 ans , on doit prendre .....

$p =$  .....

...% des employés sont des femmes de moins de 30 ans.

**Exercice de transition :**

1.a) Un jean coûte  $V_0 = 35$  euros . Son prix augmente de 20 %. Calculer son prix final  $V_1$  ?

.....  
 .....

b) Un jean coûte  $V_0 = 35$  euros . Son prix augmente de  $t\%$ . Calculer son prix final  $V_1$  ?

.....  
 .....

2. a) Une jupe coûte  $V_0 = 28$  euros. Son prix diminue de 10 %. Calculer son prix final  $V_1$  ?

.....  
 .....

b) Une jupe coûte  $V_0 = 28$  euros .Son prix diminue de  $t\%$ . Calculer son prix final  $V_1$  ?

.....  
 .....

**III-POURCENTAGES D'EVOLUTION**

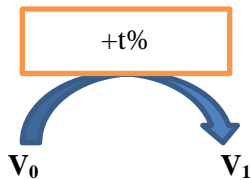
**1. Coefficient multiplicateur et pourcentage d'évolution**

**Propriétés :**

« **augmenter** une grandeur de  $t\%$  revient à la **multiplier** par ..... »

« **diminuer** une grandeur de  $t\%$  revient à la **multiplier** par ..... »

**Preuve :**



Remarque :  $1 + \frac{t}{100}$  et  $1 - \frac{t}{100}$  sont appelés  
 .....

Soit  $V_0$  la valeur initiale d'une grandeur. Quelle est la valeur finale sachant qu'elle a subi une augmentation de  $t\%$  ?

$$V_1 = V_0 + \frac{t}{100} \times V_0 = V_0 \times \left(1 + \frac{t}{100}\right) \text{ (on factorise par } V_0)$$

**Exemples :**

Quel est le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 30% ? .....

Quel est le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 20% ? .....

Quel est le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 3,2% ? .....

Exercice : Associer les pourcentages d'évolution aux coefficients multiplicateurs :

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. augmenter de 5%   | (a) multiplier par 0,05 |
| 2. diminuer de 5%    | (b) multiplier par 0,5  |
| 3. prendre 5%        | (c) multiplier par 0,95 |
| 4. augmenter de 50%  | (d) multiplier par 1,05 |
| 5. augmenter de 500% | (e) multiplier par 1,5  |
| 6. diminuer de 50%   | (f) multiplier par 6    |

Vidéo : [mathssa.fr/pourcent1.html](http://mathssa.fr/pourcent1.html) (6mns20s)

**Exercice :**

1. Compléter les phrases suivantes :

- a) Augmenter une quantité de 7% revient à la multiplier par .....
- b) Diminuer une quantité de 15% revient à la multiplier par .....
- c) Augmenter une quantité de 50% revient à la multiplier par .....
- d) Diminuer une quantité de 1% revient à la multiplier par .....
- e) Une quantité multipliée par 0,9 subit une ..... de .....
- f) Une quantité multipliée par 1,01 subit une ..... de .....  
car  $1,01 = \dots\dots\dots$
- g) Une quantité multipliée par 1,50 subit une ..... de ..... car  $1,50 = \dots\dots\dots$
- h) Une quantité multipliée par 0 subit une ..... de ..... car  $0 = \dots\dots\dots$
- i) Une quantité multipliée par 2 subit une ..... de ..... car  $2 = \dots\dots\dots$
- j) Une quantité multipliée par 0,1 subit une ..... de ..... car  $0,1 = \dots\dots\dots$
- k) Le coefficient multiplicateur de 0,88 correspond à une ..... de ..... car  $0,88 = \dots\dots\dots$

**2. Recherche d'une quantité subissant ou ayant subi une évolution**

Vidéos : [mathssa.fr/pourcent3.html](http://mathssa.fr/pourcent3.html) (5mns) et [mathssa.fr/pourcent2.html](http://mathssa.fr/pourcent2.html) (10mns44s)

**Exemple 1 :** Une action vaut 120 euros. Elle subit une baisse de 40%. Quelle est sa valeur finale ?

**Exemple 2 :** Une jupe vaut 20 € après avoir subi une remise de 20 %. Déterminer son prix initial.

**Exemple 3 :** Le prix toutes taxes comprises d'une voiture est de 17 940 € . Déterminer le prix hors taxe de cette voiture (les taxes représentent 19,6% du prix HT de la voiture)

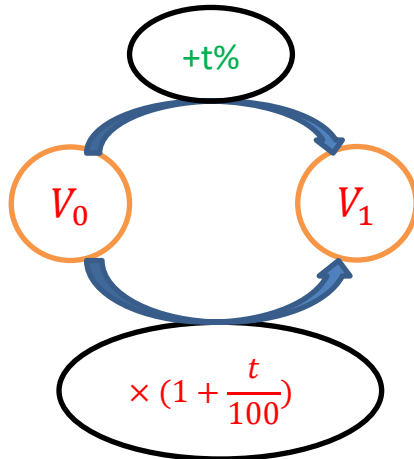
**3. Formule du taux de variation**

**Définition :** On considère une quantité  $V_0$  qui subit une évolution pour arriver à une valeur  $V_1$ .  
 Le **taux d'évolution** est égal à :  $p = \dots \dots \dots$   
 Le **taux d'évolution en pourcentage** est égal à :  $t = \dots \dots \dots$

**Remarque :**

Si  $t > 0$ , l'évolution est une augmentation.  
 Si  $t < 0$ , l'évolution est une diminution.

Preuve :



$$V_0 \times \left(1 + \frac{t}{100}\right) = V_1$$

$$V_0 + \frac{t}{100} V_0 = V_1$$

soit  $\frac{t}{100} V_0 = V_1 - V_0$

On en déduit que  $\frac{t}{100} = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$  et

$$\text{donc } t = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100$$

**Exemple :**

Le nombre d'élèves d'un lycée est passé de 870 à 975. Calculer le pourcentage d'augmentation ?

$$t = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100 =$$

.....