

**Activité préparatoire : Journée noire au péage**

Un jour de grande affluence, on a compté 14 600 véhicules qui ont transité par un péage. 85 % des véhicules étaient des voitures et 60 % de ces voitures étaient munies d'un badge de télépéage.

1. Combien de voitures se sont présentées à ce péage ?

2. a. Calculer le nombre de voitures munies d'un badge de télépéage.

b. En déduire la proportion, exprimée en pourcentage, de voitures munies d'un badge de télépéage par rapport à l'ensemble des véhicules.

3. Combien vaut  $14600 \times \frac{85}{100} \times \frac{60}{100}$ . En déduire une autre façon d'obtenir la proportion de la question 2. b.

4. a. Quel pourcentage des véhicules ayant transité par ce péage représentent les véhicules autres que les voitures ?

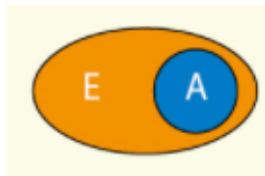
b. Parmi ces véhicules, 20 % disposaient d'un badge de télépéage. Quel calcul permet d'affirmer que 438 véhicules autres que des voitures ont franchi le péage à l'aide d'un badge ?

**I. Proportions – Pourcentage d'évolution****1. Pourcentage****Définition**

$A$  une partie d'un ensemble  $E$ .

La proportion du nombre d'éléments de  $A$  par rapport aux nombres d'éléments de  $E$  est le

quotient :  $p = \frac{\text{nombre d'éléments de } A}{\text{nombre d'éléments de } E}$

**Remarque**

$$\text{pourcentage} = p \times 100$$

**Propriété**

Calculer  $t$  % d'un nombre  $N$  signifie multiplier  $N$  par  $\frac{t}{100}$ .

## Application

Un sondage sur les habitudes alimentaires est effectué auprès de 1200 personnes.

174 personnes se déclarent vegan et 26 % des personnes interrogées disent suivre un régime.

1. Quel est le pourcentage de personnes vegan ?
2. Combien de personne interrogée suivent un régime ?

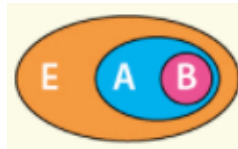
## 2. Pourcentage de pourcentage

### Définition

$A$  une partie d'un ensemble  $E$  et  $B$  une partie de  $A$ .

On appelle  $p_1$  la proportion de  $B$  dans  $A$  et  $p_2$  la proportion de  $A$  dans  $E$ .

La proportion  $p$  de  $B$  dans  $E$  est le produit  $p = p_1 \times p_2$ .



### Exemple

60 % des élèves d'un lycée sont des filles.

34 % des filles portent des lunettes.

La proportion de filles portant des lunettes dans ce lycée est :

$$p = \frac{60}{100} \times \frac{34}{100} = 0,6 \times 0,34 = 0,204 = 20,4\%$$

## Application

Dans une entreprise, 70 % des employés partent en vacances en juillet, et parmi eux 60 % partent au bord de la mer.

1. Quelle est la proportion des employés de cette entreprise qui partent en vacances en juillet au bord de la mer ?
2. Combien d'employés partent en juillet au bord de la mer sachant qu'il y a 350 employés dans l'entreprises ?

## 3. Pourcentage d'évolution

Une quantité évolue d'une valeur  $Q_1$  à une valeur  $Q_2$ .

### Définition

Le coefficient multiplicateur de cette évolution est le nombre  $C_m = \frac{Q_2}{Q_1}$ .

### **Propriété 1**

Le pourcentage d'évolution de  $Q_1$  à  $Q_2$  est  $p = (C_m - 1) \times 100$

### **Exemple 1**

Une action passe de 56€ à 70€.

Le coefficient multiplicateur est  $C_m = \frac{70}{56} = 1,25$

Le pourcentage d'évolution est  $p = (1,25 - 1) \times 100 = 25\%$

L'action a donc augmenté de 25 %.

### **Exemple 2**

Une veste vaut 105€. Elle est soldée à 84€.

Le coefficient multiplicateur est  $C_m = \frac{84}{105} = 0,8$

Le pourcentage d'évolution est  $p = (0,8 - 1) \times 100 = -20\%$

Le prix de la veste a donc diminué de 20 %.

### **Propriété 2**

- Augmenter une quantité de  $p$  % signifie multiplier cette quantité par  $1 + \frac{p}{100}$
- Diminuer une quantité de  $p$  % signifie multiplier cette quantité par  $1 - \frac{p}{100}$

### **Remarque**

Le nombre  $1 + \frac{p}{100}$  (ou  $1 - \frac{p}{100}$ ) est le coefficient multiplicateur.

### **Exemple**

Dans une canette de soda, il y a 20 g de sucre. L'entreprise réduit cette quantité de 15 %.

$$1 - \frac{15}{100} = 0,85 \quad 20 \times 0,85 = 17$$

La canette contient dorénavant 17 g de sucre.

## Exercice 1

Durant une semaine donnée, un théâtre accueille 480 spectateurs le mardi et 450 spectateurs mercredi.

1. Déterminer le pourcentage de diminution du nombre de spectateurs entre mardi et mercredi.

2. Le nombre de spectateurs diminue de 12 % entre mercredi et jeudi.

Combien sont-ils jeudi ?

3. Le nombre de spectateurs augmente de 8 % entre mercredi et vendredi.

Combien sont-ils vendredi ?

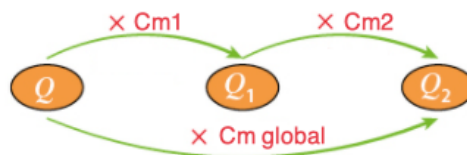
4. En déduire le pourcentage d'augmentation du nombre de spectateurs entre jeudi et vendredi.

## II. Évolutions successives – Évolutions réciproques

### 1. Évolutions successives

#### Propriété

Lorsqu'une quantité subit plusieurs évolutions successives (augmentation ou diminution), alors le coefficient multiplicateur globale est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution.



#### Exemple

Un magasin décide d'augmenter tous ses prix de 20 % avant Noël, puis de les diminuer de 25% pour les soldes mi-janvier.

Chaque prix aura donc été multiplié par 1,2 puis multiplié par 0,75.

Cela correspond à une multiplication globale de  $1,2 \times 0,75 = 0,9$

Cela signifie que chaque article a subi une diminution de 10 % par rapport au prix d'origine.

$$(0,9 - 1) \times 100 = -10\%$$

Si un jouet coûte 80€ au mois d'octobre.

Son prix durant les soldes est :  $80 \times 0,9 = 72€$

### 2. Évolutions réciproques

#### Propriété

Deux évolutions sont dites réciproques lorsque le coefficient multiplicateur global de ces deux évolutions est égal à 1.

**Exemple**

Un magasin a diminué ses prix de 20 % durant les soldes.  
Il souhaite revenir à ses prix d'origine.

$$Cm_1 = 1 - \frac{20}{100} = 0,8$$

Le coefficient multiplicateur réciproque est :  $Cm_2 = \frac{1}{0,8} = 1,25$

Le pourcentage d'évolution est donc :  $(1,25 - 1) \times 100 = 25\%$

Le magasin doit augmenter ses prix de 25 % pour revenir aux prix d'origine.

**Exercice 2**

Le tableau ci-dessous décrit l'évolution du cours d'une action du 1<sup>er</sup> janvier jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2018.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Évolution d'un mois sur l'autre		+15%	+20%	+45%	-30%	-15%	-16%

1. Quel est le pourcentage d'évolution du cours de l'action entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 1<sup>er</sup> mars 2018 ?
2. Justifier qu'au 1<sup>er</sup> juillet l'action a presque retrouvé sa valeur initiale du 1<sup>er</sup> janvier.

**Exercice 3**

Un parc d'attraction fait chaque année le bilan de l'attractivité de son site.

1. Entre 2016 et 2017, le nombre de visiteurs a diminué de 12 %.

Déterminer, à 0,1% près, le pourcentage d'augmentation nécessaire entre 2017 et 2018 pour revenir au nombre de visiteurs initial.

2. Entre 2018 et 2019, le nombre de visiteurs a augmenté de 4,5 %, pour s'établir début 2019 à 1463 visiteurs par jour.

Combien y avait-il de visiteurs par jour début 2018 ?