

## 05 : Proportionnalité

### I. Situation de proportionnalité

#### 1. Définition

Deux grandeurs sont proportionnelles si les valeurs de l'une s'obtiennent en multipliant les valeurs de l'autre par un même nombre appelé coefficient de proportionnalité.

#### Application

Sur une étiquette d'une canette de soda on peut lire :

« Teneur en sucre : 10,8 g pour 100 mL de boisson ».

1. Quelle quantité de sucre contient une canette de 33 cL ?
2. A combien de morceaux de sucre de 6 g chacun cela correspond-il ?

#### 2. Méthode

Pour déterminer si deux grandeurs sont proportionnelles, on peut :

- Chercher s'il y a un coefficient de proportionnalité pour passer d'une grandeur à l'autre.
- Vérifier que la représentation graphique d'une grandeur en fonction de l'autre est une droite passant par l'origine du repère.

#### Exemple 1

Dans une station-service, l'essence est vendue à 1,26 €/L.

Le prix est proportionnel à la quantité d'essence achetée et le coefficient de proportionnalité 1,26.

On peut faire un tableau de proportionnalité :

Quantité d'essence (en L)	1	2	5	10
Prix à payer (en €)	1,26	2,52	6,30	12,60

#### Exemple 2

Une agence de location affiche les tarifs suivants pour la location d'une camionnette.

1 jour 30 km max	1 jour 50 km max	1 jour 100 km max	1 jour 200 km max
48 €	55 €	61 €	78 €

Les tarifs sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?

On calcule les rapports entre les grandeurs :

$$\frac{48}{30} = 1,6 \quad \frac{55}{50} = 1,1$$

Les deux 1<sup>ers</sup> rapports ne sont pas égaux, donc les grandeurs ne sont pas proportionnelles.

## II. Utilisation de la proportionnalité

### 1. Quatrième proportionnelle

Dans une situation de proportionnalité, on peut utiliser la règle de 3 où l'égalité des produits en croix.

Les nombres  $a$ ,  $b$  et  $c$  étant connu, on a :

$$\begin{array}{|c|c|} \hline a & c \\ \hline b & x \\ \hline \end{array} x = \frac{b \times c}{a}$$

### 2. Exemple

Une recette pour un gâteau nécessite 3 œufs pour 35 cl de lait.

Sarah veut utiliser 10 œufs.

Combien devra-t-elle utiliser de lait ?

Nombre d'œufs	3	10
Quantité de lait (en cl)	35	$x$

$$x = \frac{35 \times 10}{3} \approx 116,7$$

Sarah devra utiliser environ 117 cl de lait pour réaliser cette recette avec 10 œufs.

### 3. Application

Une tortue met 3 minutes pour parcourir 10 m.

En marchant à la même vitesse, combien de temps lui faudra-t-il pour faire le tour d'un potager carré de 4 m de côté ?

## III. Pourcentages

### 1. Calcul d'un pourcentage

#### Propriété

- Calculer  $t$  % d'une quantité revient à multiplier cette quantité par  $\frac{t}{100}$ .
- Pour calculer un pourcentage, on peut utiliser un tableau de proportionnalité.

#### Application

Un gâteau au chocolat de 160 g comporte 53 % de glucides et 50 g de chocolat.

1. Combien comporte-t-il de glucides ?
2. Quel pourcentage du gâteau le chocolat représente-il ?

**Réponses**

1.  $160 \times \frac{53}{100} = 84,8$ . Le gâteau comporte 84,8 g de glucides.

2.

Masse (en g)	50	$x$
Pourcentage	160	100

$$x = \frac{50 \times 100}{160} = 31,25$$

Le chocolat représente 31,25 % du gâteau.

**2. Évolution****Propriété**

- Augmenter de  $t$  % une grandeur revient à la multiplier par  $1 + \frac{t}{100}$ .
- Diminuer de  $t$  % une grandeur revient à la multiplier par  $1 - \frac{t}{100}$ .

**Exemple**

En 2013, le chiffre d'affaires d'une société était 138 000 €. Il a diminué de 18 % en 2014, puis à augmenter de 5 % 2015.

$$\text{CA en 2014} : 138000 \times \left(1 - \frac{18}{100}\right) = 138000 \times 0,82 = 113160 \text{ €}.$$

$$\text{CA en 2015} : 113160 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right) = 113160 \times 1,05 = 118818 \text{ €}.$$

**Exercice 1**

Dans un collège de 464 élèves, il y a 224 garçons.

Un tiers des filles et un quart des garçons font de la musique.

Quel est le pourcentage d'élèves qui font de la musique dans ce collège ?

**Exercice 2**

Durant les soldes, un jean est affiché à  $-20$  % sur la première démarque.

Il subit ensuite une nouvelle démarque de  $-30$ %.

1. De quel pourcentage le prix du jean a-t-il diminué après les deux démarques ?

2. Après la deuxième démarque le prix d'un blouson est de 55 €. Quel était son prix avant les soldes ?