

## OBJECTIFS

- Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations de proportionnalité.
- Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée : propriétés de linéarité (additive et multiplicative), passage à l'unité, coefficient de proportionnalité.
- Appliquer un pourcentage.

## I Situations de proportionnalité

### 1. Coefficient de proportionnalité

## À RETENIR

## Définition

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

## EXERCICE 1

Pour chaque situation ci-dessous, nommer les deux grandeurs en précisant leurs unités s'il y en a, puis dire si l'affirmation est vraie ou fausse en justifiant.

1. Marie achète 3 kg de pommes à 2,40 € le kilogramme. Elle doit payer 7,20 €.

- Grandeur 1 : .....
- Grandeur 2 : .....
- Véracité de l'affirmation : .....

2. Dimitri pesait 7 kg à 6 mois; il pèsera donc 14 kg à 1 an et 28 kg à 2 ans.

- Grandeur 1 : .....
- Grandeur 2 : .....
- Véracité de l'affirmation : .....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-1>

## EXERCICE 2

Une usine fabrique des sacs. Pour en fabriquer 10, elle a besoin de 21 m<sup>2</sup> de tissu.

- Quel est le nombre qui, multiplié par 10, donne 21? .....
- Compléter le tableau ci-dessous correspondant à la situation (éventuellement en arrondissant).

Nombre de sacs	10		99
Surface de tissu (en m <sup>2</sup> )	21	55	

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-2>

## 2. Tableaux de proportionnalité

À RETENIR ☀

### Définition

On peut organiser les données d'une situation de proportionnalité dans un tableau simple. Un tel tableau s'appelle un **tableau de proportionnalité**.

EXERCICE 3 📋

À une station-essence, le gazole est vendu à 1,34 € le litre. Younes fait un plein de 30 L et paye 40,20€. Léa va seulement prendre 10 L, et elle paye 13,40 €.

- Organiser ces données dans un tableau simple.

- Est-ce un tableau de proportionnalité?

.....  
.....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-3>.

## 3. Représentation graphique

À RETENIR ☀

### Propriété

Dans un repère, la représentation graphique de deux grandeurs proportionnelles est une droite passant par l'origine du repère.

EXEMPLE 💡

On veut représenter graphiquement l'aire d'un carré en fonction de la longueur  $c$  de son côté, donnée par la formule

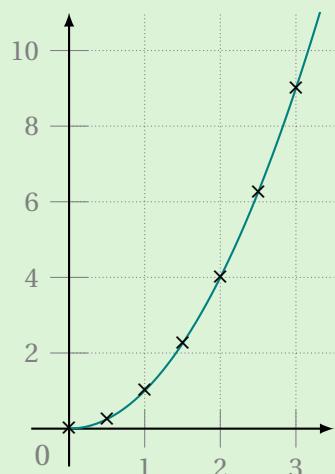
$$\text{Aire} = c^2$$

On calcule, à l'aide de cette formule, des aires pour différentes valeurs de  $c$  et on construit le tableau suivant :

Longueur du côté $c$	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Aire	0	0,25	1	2,25	4	6,25	9

Puis on place les points correspondants dans un repère avec le côté  $c$  en abscisse et l'aire en ordonnée. On ne peut pas calculer les coordonnées de tous les points puisqu'il y en a une infinité. On se contente donc d'en placer quelques-uns, puis on les relie entre eux.

Ici, on n'obtient pas une droite passant par l'origine, donc les deux grandeurs ne sont pas proportionnelles.



**EXERCICE 4**

On a relevé la distance d'arrêt sur route sèche d'un véhicule en fonction de sa vitesse.

<b>Vitesse (en km/h)</b>	30	50	90
<b>Distance d'arrêt (en m)</b>	13	25	81

1. Représenter graphiquement cette situation dans un repère.

2. Les deux grandeurs sont-elles proportionnelles? Justifier. ....
- .....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-4>.

## II Produit en croix

**À RETENIR****Propriété**

Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix sont égaux : le produit des deux nombres situés sur une diagonale est égal au produit des deux nombres situés sur l'autre diagonale.

**EXERCICE 5**

Lors d'une activité sportive, il est recommandé de surveiller son rythme cardiaque. Des recherches ont conduit à recommander une fréquence cardiaque maximale  $f$ , exprimée en battements par minute (bpm), en fonction de l'âge  $a$ , exprimé en années, selon la formule suivante :

$$f = 208 - 0,75 \times a$$

1. Compléter le tableau de suivant :

<b>Âge (en années)</b>	20	30	40	50
<b>Fréquence cardiaque maximale (en bpm)</b>				

2. La fréquence cardiaque maximale est-elle proportionnelle à l'âge? Justifier. ....
- .....
- .....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-5>.

## À RETENIR ☀

### Méthode

On peut utiliser le produit en croix pour compléter un tableau de proportionnalité.

#### EXEMPLE💡

98 kg de blé donnent 70 kg de farine. On se demande combien de kilogrammes de blé sont nécessaires pour obtenir 120 kg de farine. On note  $x$  la masse de blé recherchée et on organise les données dans le tableau de proportionnalité ci-dessous.

<b>Masse de blé (en kg)</b>	98	$x$
<b>Masse de farine (en kg)</b>	70	120

On calcule  $x$  en utilisant le produit en croix :

$$x = \frac{98 \times 120}{70} \\ = 168$$

Il faut donc 168 kg de blé pour obtenir 120 kg de farine.

#### EXERCICE 6📝

Une voiture consomme 5,2 L d'essence pour parcourir 100 km. Combien de litres d'essence cette voiture consomme-t-elle pour parcourir 350 km?

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-6>.

#### EXERCICE 7📝

On fait geler un volume de 75 cL d'eau et on a obtenu 83 cL de glace. Quel est le pourcentage d'augmentation de ce volume?

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/quatrieme/proportionnalite/#correction-7>.