

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 €.

- a. Grandeur 1 :
- b. Grandeur 2 :
- c. 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.

- a. Grandeur 1 :
- b. Grandeur 2 :
- c. 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 m² de tissu.

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

Nombre de sacs	10		99
Surface de tissu (en m ²)	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 €.

1. Organiser ces données dans un tableau simple.

2. 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

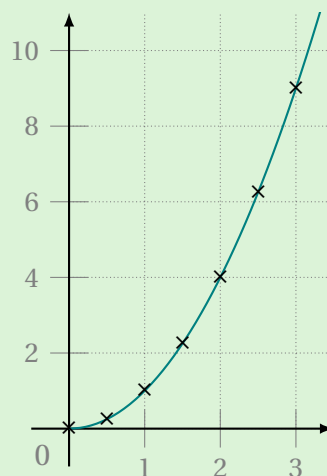
$$\text{Aire} = c^2$$

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.

Vitesse (en km/h)	30	50	90
Distance d'arrêt (en m)	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 :

Âge (en années)	20	30	40	50
Fréquence cardiaque maximale (en bpm)				

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>.

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.

Masse de blé (en kg)	98	x
Masse de farine (en kg)	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>.