# Chapitre 7 – La proportionnalité

**Compétences à valider :**

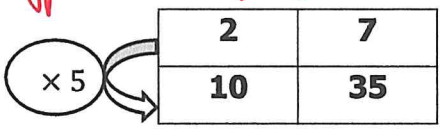
- Savoir calculer une quatrième proportionnelle.
- Savoir utiliser une formule liant deux grandeurs dans une situation de proportionnalité.
- Connaître le vocabulaire du repérage : abscisse et ordonnée
- Savoir reconnaître sur un graphique, une situation de proportionnalité.

## I. Calculer une quatrième proportionnelle

**Définition : Le tableau et coefficient de proportionnalité**

Un tableau est dit **« de proportionnalité »** lorsque les nombres de la deuxième ligne s'obtiennent en multipliant ceux de la première **par un même nombre.**

Ce nombre est appelé coefficient de proportionnalité.




Pour calculer un coefficient de proportionnalité on divise la 2e ligne par la 1ère

Ex 1, 2, 3

**Exemple :** Dire si les tableaux suivants sont proportionnels.

| Nombre de macarons | 2 | 8 |
|---|---|---|
| Prix en euros | 2,40 | 9,60 |

$\frac{2,40}{2} = 1,20$ $\frac{9,60}{8} = 1,20$

Le tableau est proportionnel

| Durée de location en heures | 2 | 5 |
|---|---|---|
| Prix en euros | 17 | 38 |

$\frac{17}{2} = 8,5$ $\frac{38}{5} = 7,6$

Le tableau est proportionnel

**Méthode : Calculer une quatrième proportionnelle**

Quand on a un tableau de proportionnalité, lorsque l'on connait **trois nombres non nuls** (dont deux se correspondent), on peut calculer le quatrième nombre manquant.

Ce nombre manquant s'appelle la quatrième proportionnelle

Ex 4, 5, 6

**1ère méthode : Le coefficient de proportionnalité.** on divise la 2e ligne par la 1ère

Le prix au kilos de cerises est proportionnel à leur masse en kilos. Combien vaut 5kg de cerises ?

| Masse en kg | 4 | 5 |
|---|---|---|
| Prix en € | 11,20 | $x$ |

$\frac{11,20}{4} = 2,8$ $5 \times 2,8 = 14$

5kg de cerises vaut 14 €.

**2ème méthode : Le produit en croix** (on fait la flèche sur la case manquante)

Dans chaque cas, calculer la quatrième proportionnelle à l'aide d'un produit en croix.

**a.**

| | |
|---|---|
| 2,3 | 4,6 |
| 13 | $x$ |

**b.**

| | |
|---|---|
| 7,3 | 1,2 |
| $y$ | 120 |

**c.**

| | |
|---|---|
| 10 | 3 |
| $x$ | 1,8 |

**d.**

| | |
|---|---|
| 4,2 | $y$ |
| 0,1 | 2 |

a) $x = \frac{4,6 \times 13}{2,3} = 26$ b) $y = \frac{7,3 \times 120}{1,2} = 730$

c) $x = \frac{10 \times 1,8}{3} = 6$ d) $y = \frac{4,2 \times 2}{0,1} = 84$

**3ème méthode : Propriétés additives et multiplicatives des colonnes d'un tableau de proportionnalité.** on peut additionner ou multiplier des colonnes d'un tableau

Utiliser les propriétés additives et multiplicatives du tableau pour compléter le tableau.

| Nombre de pains achetés | 3 | 5 | 8 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| Prix payé en euros | 1,80 | 3 | 4,80 | 9,60 |

## II. Proportion et échelle

**Définition : La proportion**

Pour exprimer une proportion on l'exprime sous forme d'une fraction,

$$p = \frac{\text{cas particuliers}}{\text{effectif total}}$$

Cette proportion peut aussi s'exprimer sous forme d'**écriture décimale** ou de **pourcentage.**

Ex 7,8,9,10 / 11

**Exemple :** Dans une classe de 25 élèves, 6 élèves sont blonds. Calculer la proportion d'élèves blonds dans la classe et donner le résultat sous forme fractionnaire, sous forme décimale et sous forme de pourcentage.

$p = \frac{6}{25} = 0,24 = 24\%$ $\frac{6}{25} \times \frac{100\%}{100\%}$ $\frac{6 \times 100}{25} = 24\%$

6 élèves sur 25 sont blonds soit 24% ou 0,24.

**Définition : L'échelle**

L'échelle d'un plan est le coefficient de proportionnalité entre les distances sur le plan et les distances réelles, **exprimées avec la même unité.** On l'exprime par une fraction de numérateur égal à 1

$$e = \frac{\textit{distance sur le plan}}{\textit{distance réelle}}$$

Ex 12, 13, 14

**Exemple :** Un plan de ville est à l'échelle $\frac{1}{4000}$. Compléter la phrase : « 1cm sur ce plan représente dans la réalité, 4000 cm c'est-à-dire 40 m. »

$e = \frac{1}{4000}$

Compléter le tableau suivant :

| Distance sur le plan (en cm) | 1 | 4,5 | 7,5 |
|---|---|---|---|
| Distance dans la réalité (en m) | 40 | 180 | 300 |

(×40)

$4,5 \times 40 = 180$ 4,5 cm sur le plan, c'est 180 m dans la réalité

$300 \div 40 = 7,5$ 300 m dans la réalité, c'est 7,5 cm sur le plan

## III. Caractérisation graphique d'une situation de proportionnalité

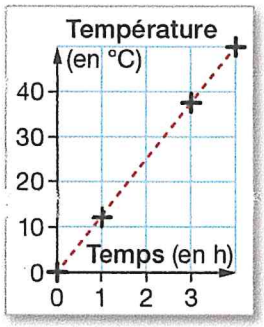
**Propriétés :**

- Toute situation de proportionnalité se représente graphiquement par des points sur une droite passant par l'origine du repère
- Tout graphique dont les points appartiennent à une droite qui passe par l'origine du repère, **représente une situation de** proportionnalité

Ex 15, 16, 17 **

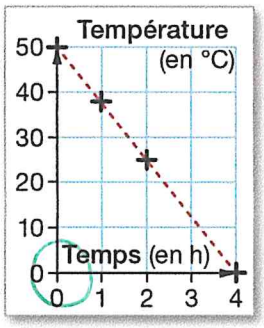
**Exemple :** Dans chaque cas, dire si la température est proportionnelle au temps et expliquer pourquoi.

1



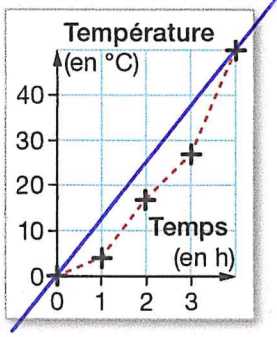

oui car la droite passe par l'origine

2



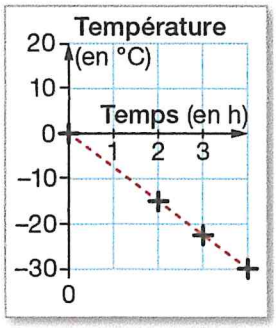

non car la droite ne passe pas par l'origine

3




non car les points ne sont pas alignés

4




oui car les points sont alignés et la droite passe par l'origine.



+ (18, 19, 20) **