

**Plan du cours**

<b>I.</b>	<b>Proportionnalité</b>	<b>1</b>
1.	Définition . . . . .	1
2.	Trouver la quatrième proportionnelle dans un tableau de proportionnalité . . . .	2
3.	Représentation graphique . . . . .	2
<b>II.</b>	<b>Vitesse moyenne</b>	<b>4</b>
1.	Calculer une vitesse moyenne . . . . .	4
2.	Calculer une distance . . . . .	5
3.	Calculer une durée . . . . .	5
<b>III.</b>	<b>Pourcentages</b>	<b>6</b>
1.	Appliquer un pourcentage . . . . .	6
2.	Déterminer un pourcentage . . . . .	6
3.	Calculer une augmentation ou une réduction . . . . .	7
<b>IV.</b>	<b>Échelles</b>	<b>8</b>

I. Proportionnalité

1. Définition

Définition

On dit que deux grandeurs sont proportionnelles si on passe des valeurs de l'une aux valeurs de l'autre en multipliant par un même nombre. Ce nombre est alors appelé le coefficient de proportionnalité.

Exemple :

Durée (en h)	1	2	3,5
Distance (en km)	40	80	140

$\frac{40}{1} = 40 ; \frac{80}{2} = 40 ; \frac{140}{3,5} = 40$

Les quotients sont **tous** égaux donc les distances sont proportionnelles aux durées.

Age (en année)	5	15	20
Taille (en cm)	108	162	170

$\frac{108}{5} = 21,6 ; \frac{162}{15} = 10,8$  et  $\frac{170}{20} = 8,5$

Les quotients ne sont pas **tous** égaux donc les âges ne sont pas proportionnelles aux tailles.

A vous de jouer !

Les tableaux ci dessous sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

Durée (en min)	10	20	45	50
Nombre de personnes	8	16	35	40

Masses (en kg)	100	125	300	540
Prix (en euros)	2,80	3,50	8,40	15,12

.....

.....

.....

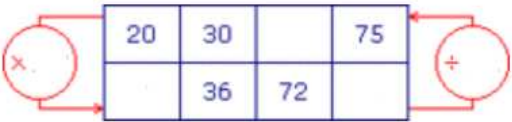
.....

.....

.....

Exercice d'application 1

Compléter les tableaux de proportionnalité suivant à l'aide de leur coefficient de proportionnalité :



Tours de pédaliers	5	8	13	
Distance (en m)	11,25	18		45

## 2. Trouver la quatrième proportionnelle dans un tableau de proportionnalité

### Méthode :

Dans un tableau de proportionnalité, si l'on connaît trois valeurs sur quatre alors on peut calculer la quatrième. Cette valeur est appelée la **quatrième proportionnelle**.

Quantité de carburant (en L)	30	42
Prix à payer (en euros)	31,8	x

$$x = \frac{42 \times 31,8}{30}$$

$$x = 44,52$$

Donc le prix de 42 litres de carburant est 44,52 euros.

### Exercice d'application 2

Des amis sont en voyages à San Francisco. Lola a changé 150 euros contre 200 dollars.

1. Mario change 240 euros. Combien de dollars aura-t-il ?

.....

.....

.....

2. En partant, Lola change les 26 dollars qu'il lui reste. Combien d'euros aura-t-elle ?

.....

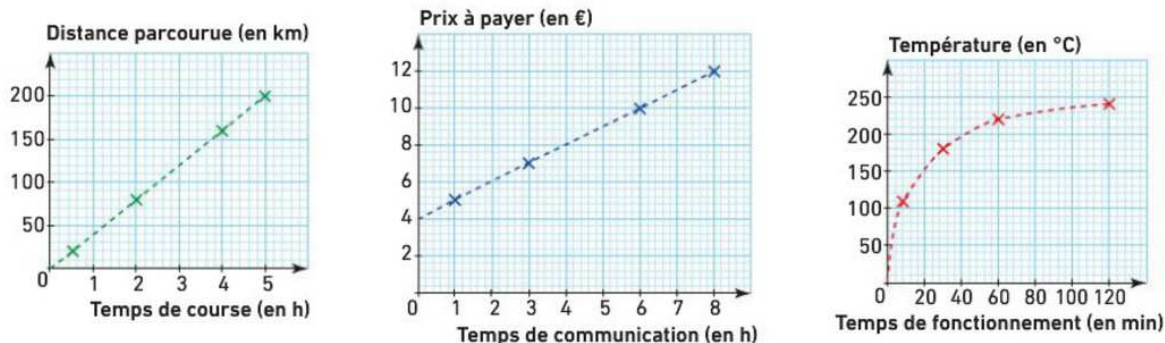
.....

.....

## 3. Représentation graphique

### Activité d'introduction

Les 3 graphiques ci-dessous représentent l'évolution d'une grandeur en fonction d'une autre.



1 Reproduire et compléter les tableaux ci-dessous en utilisant les renseignements donnés par les trois graphiques.

La course cycliste de Marco					La facture téléphonique de Lisa					Le four du boulanger				
Temps de course (en h)	0,5	2	4	5	Temps de communication (en h)	1	3	6	8	Temps de fonctionnement (en min)	10	30	60	120
Distance parcourue (en km)					Prix à payer (en €)					Température (en °C)				

- 2 Dire, pour chacun de ces tableaux, s'il s'agit ou non d'un tableau de proportionnalité.
- 3 Comment semble-t-on pouvoir reconnaître une situation de proportionnalité sur un graphique ?

.....

.....

.....

Propriété

Si deux grandeurs sont proportionnelles, alors .....

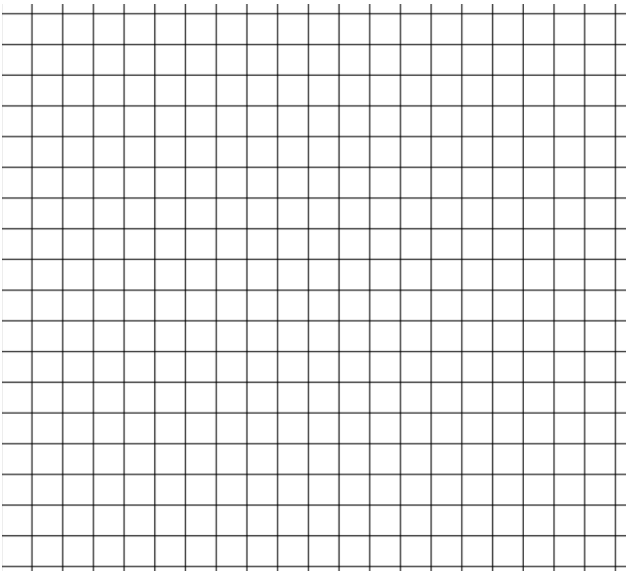
Propriété

Si, deux grandeurs sont représentées graphiquement dans un repère par des points alignés avec l'origine du repère, alors .....

Exemple :

Le périmètre d'un carré est-il proportionnel à la longueur d'un de ses côtés ?  
(Pour répondre à cette question, compléter le tableau et représenter la situation sous forme de graphique.)

Longueur d'un côté (en cm)	0	1	2	3	4
Périmètre (en cm)					



## II. Vitesse moyenne

Si un mobile effectue un trajet au cours duquel la distance parcourue est proportionnelle à la durée du parcours, alors ce mobile a un mouvement dit **uniforme**.

Dans ce cas, le coefficient de proportionnalité entre la distance et la durée est appelé **vitesse moyenne** du mobile.

### Propriété

Soient  $d$  la distance parcourue,  $t$  la durée du parcours et  $v$  la vitesse moyenne, on obtient la relation suivante :

### Remarques :

- Si la distance  $d$  est en **km** et le temps  $t$  est en **h**, alors la vitesse  $v$  est en **km/h**.
- Si la distance  $d$  est en **m** et le temps  $t$  est en **s**, alors la vitesse  $v$  est en **m/s**.

Il est donc impératif de convertir les grandeurs correctement avant d'utiliser les formules ci-dessus.

### 1. Calculer une vitesse moyenne

→ Pour calculer une vitesse moyenne, on utilise la formule :

**Exemple :** Quelle est la vitesse moyenne en km/h d'un piéton qui met 2h30 pour parcourir 10.5 km ?

### Exercice d'application 3

Un automobiliste effectue un trajet de 522 kilomètres en 6 heures et 40 min.  
Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ? en m/s ?

.....

.....

.....

.....

2. Calculer une distance

→ Pour calculer une distance, on utilise la formule :

**Exemple :** Quelle est la distance parcourue par un véhicule qui roule pendant 3h à la vitesse moyenne de 85 km/h ?

Exercice d'application 4

Valentine fait du vélo. Elle roule pendant 1 heure 20 min à la vitesse moyenne de 12 km/h. Quelle distance a-t-elle parcouru en km ?

.....

.....

.....

.....

3. Calculer une durée

→ Pour calculer une durée, un temps, on utilise la formule :

**Exemple :** Quelle est la durée de parcours d'un cycliste qui roule à une vitesse moyenne de 17,5 km/h et qui parcourt 63 km ?

Exercice d'application 5

Alix nage. Lors d'une compétition, elle parvient à nager à la vitesse moyenne de 3,5 km/h et parcourt ainsi 2 km. Calculer le temps en minutes et secondes qui lui a été nécessaire.

.....

.....

.....

.....

### III. Pourcentages

#### 1. Appliquer un pourcentage

##### Définition

Pour calculer  $t\%$  d'une quantité, on multiplie cette quantité par . . . . .

**Exemple :** Calculer les pourcentages suivants.

50 % de 58 élèves

25 % de 200 L

70 % de 90 kg

.....

.....

.....

#### Exercice d'application 6

1. Les jeunes de 11 à 14 ans passent en moyenne 12,5 % d'une journée (24h) devant un écran. 70 % de ce temps est passé devant la télévision et le reste du temps devant un ordinateur.

Combien d'heures les jeunes de 11 à 14 ans passent-ils en moyenne chaque jour devant :

a) un écran ?      b) la télévision ?      c) un ordinateur ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

#### 2. Déterminer un pourcentage

##### Méthode :

Déterminer un pourcentage revient à calculer une quatrième proportionnelle à 100, c'est-à-dire à faire un produit en croix.

##### Exemple :

Dans une classe de 24 élèves, 9 sont demi-pensionnaires. Calculer le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires.

Exercice d'application 7

2. Pendant un vide grenier, Zoé a réussi à vendre 54 de ses 72 BD. Quel pourcentage de ses BD a-t-elle vendues ?

.....

.....

.....

.....

3. Calculer une augmentation ou une réduction

Exemples :

(a) Le prix d'un manteau de 160 euros est augmenté de 20%. Quel est le nouveau prix ?

- On calcul d'abord, le montant de l'augmentation, qui est de 20% de 160 :  $\frac{20}{100} \times 160 = 32$ .

- On calcule ensuite le prix après augmentation :  $160 + 32 = 192$

Le nouveau prix est de 192 euros.

(b) Le prix d'un DVD est de 17 euros. Quel est le nouveau prix après 15% de réduction ?

- On calcul d'abord, le montant de la réduction, qui est de 15% de 17 :  $\frac{15}{100} \times 17 = 2,55$ .

- On calcule ensuite le prix après réduction :  $17 - 2,55 = 14,45$

Le nouveau prix est de 14,45 euros.



**Exercice d'application 8**

**Des prix.**

(a) Julie obtient une réduction de 15 % sur un vélo valant 158 €. Quel est le montant de la réduction obtenue par Julie ?

.....

.....

.....

(b) Patrick a obtenu une réduction de 27 € sur une console de jeu qui valait 225 €. Quel pourcentage de réduction a-t-il obtenu ?

.....

.....

.....

(c) Paul a obtenu une baisse de 45 € sur un appareil photo, soit une baisse de 30 % du prix initial. Quel était le prix initial de l'appareil photo ?

.....

.....

.....

## IV. Échelles

**Activité de découverte sur les échelles**

Échelle : « 1 cm sur la carte représente 200 km dans la réalité. »

a) Quelle est la distance réelle, à vol d'oiseau, entre Rennes et Lille ? \_\_\_\_\_

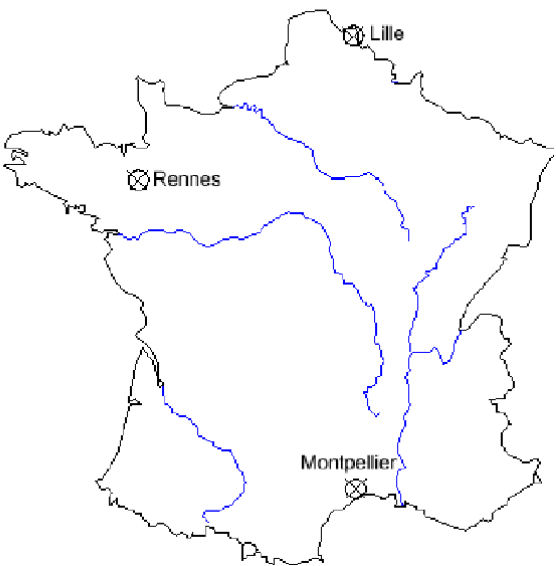
Explique ta démarche : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Quelle est la distance réelle, à vol d'oiseau, entre Rennes et Montpellier ? \_\_\_\_\_

Explique ta démarche : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Place sur cette carte la ville de Limoges située à 340 km de Rennes et 560 km de Lille.

Explique ta démarche : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



On dira que l'échelle de la carte est de 1/20 000 000 c'est à dire que 1 cm sur la carte correspond à 20 000 000 cm (c'est à dire 200 km) dans la réalité.

Définition

Sur un plan, les distances sont proportionnelles aux distances réelles. On appelle échelle du plan le coefficient de proportionnalité qui permet de passer des distances réelles aux distances du plan. (les distances étant exprimées dans la même unité)

Exemple : Sur une carte on peut lire : "réduction à l'échelle  $\frac{1}{25000}$ ".

Cela signifie que 1 cm sur la carte correspond à 25 000 cm (250 m) dans la réalité.

Distance sur le plan (en cm)	1	0,4	40
Distance réelle (en cm)	25 000	.....	.....

⚠ Il faut absolument utiliser la même unité !

**Exercice d'application 9**

1. Une maquette de la tour Eiffel à l'échelle  $\frac{1}{1200}$  a une hauteur de 27 cm.  
Quelle est la hauteur réelle de la Eiffel ?

.....

.....

.....

2. Sur une photographie réalisée avec un microscope, un microbe mesure 6 cm. La taille réelle de ce microbe est de 0,2 mm. (a) Quelle est l'échelle d'agrandissement ?

.....

.....

.....

- (b) La taille réelle d'un second microbe est 0,08 mm. Quelle serait sa taille sur la photographie avec l'échelle d'agrandissement de la question a. ?

.....

.....

.....