Définitions :

- Deux grandeurs sont **proportionnelles** si les valeurs de l'une s'obtiennent en multipliant les valeurs de l'autre par un même nombre non nul. Ce nombre est appelé **coefficient de proportionnalité**.
- Un **tableau est dit de proportionnalité** lorsque pour **passer de la 1ère ligne à la 2ème ligne** (ou pour passer de la 2$^{\text{ème}}$ ligne à la 1$^{\text{ère}}$ ligne), **on multiplie par un même nombre non nul** : le **coefficient de proportionnalité**.

Calculs de quatrièmes proportionnelles

Exemple 1 : Dans un tableau de proportionnalité, on **passe d'une colonne à une autre en multipliant par un même nombre.**

x 3

5	15
300	x

Comme $15 = 5 \times 3$ alors $x = 300 \times 3 = 900$

Exemple 2 : Dans un tableau de proportionnalité, **on peut additionner deux colonnes pour trouver une troisième colonne.**

+

2	3	5
120	180	y

$2 + 3 = 5$ donc $y = 120 + 180 = 300$

Exemple 3 : Dans un tableau de proportionnalité, on peut **utiliser le coefficient de proportionnalité**

x....

3	8
135	z

- On calcule le coefficient de proportionnalité pour passer de la première à la deuxième ligne : $135 \div 3 = 45$
- $z = 8 \times 45 = 360$

Exemple 4 : Dans un tableau de proportionnalité, on peut utiliser le produit en croix

a	24
500	1 200

$$a = \frac{500 \times 24}{1200} = 10$$

Proportionnalité et lecture graphique

- Dans un repère, **si on représente une situation de proportionnalité**, alors **les points** obtenus **sont alignés avec l'origine du repère**.
- Réciproquement, dans un repère, si les points sont alignés avec l'origine du repère, alors la représentation graphique correspond à une situation de proportionnalité.

Exercice 1 :

Un globe terrestre miniature a une circonférence de 40cm alors que la circonférence de la Terre est de 40 000 km.
Calculer l'échelle de réduction (coefficient de proportionnalité pour passer de la taille réelle à la taille réduite).

Exercice 2 :

Un terrain de 2 400m^2 est vendu 192 000 euros. On suppose que le prix d'une parcelle est proportionnel à son aire. Compléter le tableau puis répondre aux questions.

Aire (en m^2)	2 400			
Prix (en euros)	192 000			

1) Quel est le prix d'un m^2 de terrain ?
2) Quel est le prix de 1 200m^2 de terrain ?
3) Quelle surface peut-on acheter avec 100 000 euros ?

Exercice 3 :

On voit un éclair quasiment à l'instant où il se produit (la lumière a une vitesse de 300 000km/s), mais le bruit (coup de tonnerre) n'est entendu qu'un peu plus tard. La vitesse du son est d'environ 330m/s.
A quelle distance se produit l'éclair dont on entend le bruit avec 3 secondes de retard ?

Exercice 4 : Une muraille fait écho. Une personne lançant un appel l'entend revenir 4 secondes après. A quelle distance de la muraille est-elle ? La vitesse du son est de 330m/s.

Exercice 5 :

Un cycliste roule pendant 3 minutes à la vitesse de 13m/s. Quelle est la distance parcourue.

Exercice 6 :

Jan Ullrick a gagné le tour de France en 1997. Il a parcouru au total 3 944km à la vitesse moyenne de 39,24km/h. Calculer le temps qu'il a mis pour effectuer ce parcours (arrondir à la minute).

Exercice 7 :

Un automobiliste a une vitesse moyenne de 105km/h sur autoroute.

1) Il a effectué le trajet en 2h40min. Quelle distance a-t-il parcourue ?
2) Il doit parcourir à la même vitesse un trajet de 140km. Quel temps mettra-t-il ?

Exercice 8 :

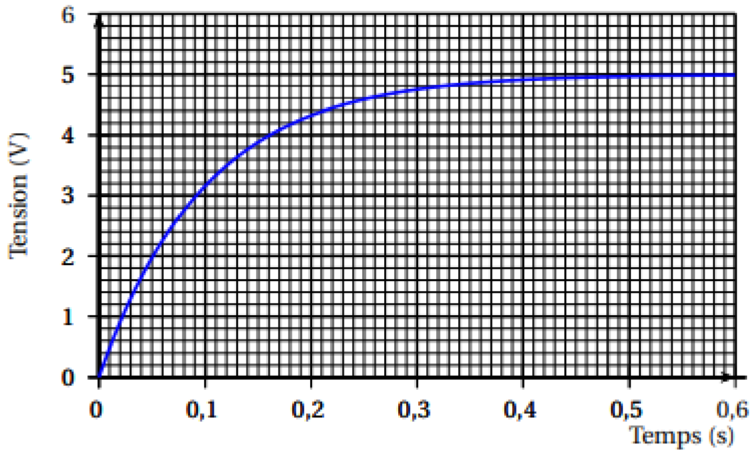
1) Un évier se remplit en 40s avec un débit de 15l/min. Quelle est sa contenance ?
2) Avec un même robinet, combien de temps faut-il pour remplir une baignoire de 0,24m^3 ?

Exercice 9 :

Soit un bassin rectangulaire de longueur 2m , de largeur 80cm et de profondeur 50cm. On le remplit avec un débit de 20l/min. Combien de temps faut-il ?

Exercice 10

Un condensateur est un composant électronique qui permet de stocker de l'énergie électrique pour le restituer plus tard. Le graphique suivant montre l'évolution de la tension mesurée aux bornes d'un condensateur en fonction du temps lorsqu'il est en charge.



1) S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Justifier.
2) Quelle est la tension mesurée au bout de 0,2s ?
3) Au bout de combien de temps la tension aux bornes du condensateur aura-t-elle atteint 60% de la tension maximale qui est estimée à 5V ?

AP 3ème Proportionnalité

Correction

Attention : plusieurs méthodes de calculs sont possibles. La correction n'est qu'un exemple

<table>
<tr><td>Exercice 1</td><td>La taille réelle et la taille réduite sont proportionnelles. On convertit pour avoir les données dans la même unité : 40 000km=4 000 000 000cm
<table>
<tr><td>Taille réelle (cm)</td><td>4 000 000 000</td></tr>
<tr><td>Taille réduite (cm)</td><td>40</td></tr>
</table>
On cherche le coefficient de réduction : $\frac{40}{4\,000\,000\,000} = \frac{1}{100\,000\,000} = 0{,}00000001$</td></tr>
<tr><td>Exercice 2</td><td>
<table>
<tr><td>Aire (en m^2)</td><td>2400</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Prix (en euros)</td><td>192 000</td><td></td></tr>
</table>
$\times 80$</td></tr>
</table>

Produit en croix : $\frac{1 \times 192\,000}{2\,400} = 80$
1 m^2 de terrain coute 80euros. Le coefficient de proportionnalité est donc 80

Aire (en m^2)	2400	1	1200
Prix (en euros)	192 000	80	

$\times 80$

1 m^2 de terrain coute 80euros donc 1 200 m^2 de terrain coutent $1\,200 \times 80 = 96\,000$ euros .

Aire (en m^2)	2400	1	1200	
Prix (en euros)	192 000	80	96 000	100 000

$$\frac{100\,000}{80} = 1250$$

Avec 100 000 euros, on peut acheter 1 250 m^2 de terrain

Exercice 3

On calcule la distance parcourue par le son en 3 secondes. On sait que le son parcourt 330 mètres en 1 seconde. La distance et le temps sont proportionnels

Temps (secondes)	1	3
Distance (mètres)	330	

$3 \times 330 = 990$ mètres≈1km
L'éclair dont on entend le bruit avec 3 secondes de retard est à 1km environ.

Exercice 4

On sait que le son parcourt 330 mètres en 1 seconde. La distance et le temps sont proportionnels. Comme la personne entend l'écho 4 secondes après, le son met donc 2 secondes pour atteindre la muraille. On cherche la distance parcourue par le son en 2secondes.

Temps (secondes)	1	2
Distance (mètres)	330	

$2 \times 330 = 660$ mètres
La muraille est à 660 mètres de la personne.

Exercice 5

Le cycliste parcourt 13 mètres en 1 seconde. Le temps et la distance parcourue sont proportionnels.

$$3min = 3 \times 60 = 180secondes$$

Temps (secondes)	1	180
Distance (mètres)	13	

$$180 \times 13 = 2340\ mètres = 2{,}34km$$

Il parcourt 2,340km en 3 minutes

Exercice 6

Le cycliste parcourt 39,24 kilomètres en 1 heure. Le temps et la distance parcourue sont proportionnels.

Temps (heure)	1	
Distance (kilomètres)	39,24	3 944

On utilise le produit en croix

<table>
<tr><td></td><td>
$\frac{3\,944}{39{,}24} \approx$100,51 h
Il a mis 100h entières et 0,51h. Convertissons 0,51h en minutes : $0{,}51 \times 60 = 30{,}6$
Il a mis 100h, 30 minutes et 0,6 minutes. Convertissons 0,6 minutes en secondes
$0{,}6 \times 60 = 36$. Il a mis 100h 30min et 36s
</td></tr>
<tr><td>Exercice 7</td><td>
Le temps et la distance sont proportionnels. Il parcourt 105km en 1heure (60 minutes)
Convertissons 2h40min en minutes : $2 \times 60 + 40 = 160 minutes$
<table>
<tr><td>Temps (minutes)</td><td>60</td><td>160</td></tr>
<tr><td>Distance (kilomètres)</td><td>105</td><td></td></tr>
</table>
$$\frac{105 \times 160}{60} = 280$$
Il a parcouru 280 kilomètres
<hr>
<table>
<tr><td>Temps (minutes)</td><td>60</td><td></td></tr>
<tr><td>Distance (kilomètres)</td><td>105</td><td>140</td></tr>
</table>
$$\frac{60 \times 140}{105} = 80$$
Il mettra 80minutes c'est-à-dire 1h et 20 minutes
</td></tr>
<tr><td>Exercice 8</td><td>
La contenance et le temps sont proportionnels. En 1min, il s'écoule 15litres
<table>
<tr><td>Temps (secondes)</td><td>60</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Contenance (litres)</td><td>15</td><td></td></tr>
</table>
$\times 4$
On peut voir que $15 \times 4 = 60$
Donc $\frac{40}{4} = 10$ L'évier a une contenance de 10 litres.
<hr>
On doir convertir 0,24m^3 en litres
On sait que litres=dm^3 et $m^3 = 1000dm^3 = 1000 litres$
Donc 0,24$m^3 = 0{,}24 \times 1000 = 240 litres$
<table>
<tr><td>Temps (secondes)</td><td>60</td><td></td></tr>
<tr><td>Contenance (litres)</td><td>15</td><td>240</td></tr>
</table>
$\times 4$
$240 \times 4 = 960$
Il faudra 960 secondes pour remplir la baignoire
$960 = 16 \times 60$
Donc 960secondes=16minutes Il faudra 16 minutes pour remplir la baignoire
</td></tr>
<tr><td>Exercice 9</td><td>
On convertit dans la même unité : 2m=200cm
On calcule le volume du bassin : $200 \times 80 \times 50 = 800\,000\ cm^3 = 800 dm^3 = 800\ litres$
<table>
<tr><td>Temps (minute)</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>Contenance (litres)</td><td>20</td><td>800</td></tr>
</table>
$\times 20$
$$\frac{800}{20} = 40$$
Il faut 40 minutes pour remplir le bassin
</td></tr>
<tr><td>Exercice 10</td><td>
Il ne s'agit pas d'une situation de proportionnalité puisque ce n'est pas une droite
<hr>
Au bout de 0,2s la tension mesurée est de 4,4V
<hr>
Calculons 60% de 5 : $\frac{60}{100} \times 5 = 3V$
Au bout de 0,09s, la tension a attient 3V.
</td></tr>
</table>