Chapitre IX	**La proportionnalité**	Classe : $5^{\text{ième}}$

CONTENUS	COMPÉTENCES EXIGIBLES	COMMENTAIRES
2. Exemples de fonctions. Proportionnalité		Toute définition de la notion de fonction sera évitée, mais des expressions telles que « en fonction de », « est fonction de » seront utilisées.
	Reconnaître, s'il y a lieu, la proportionnalité sur un tableau complet de nombres.	On pourra notamment constituer un tableau des abscisses et ordonnées de points d'une droite passant par l'origine dans le plan muni d'un repère.
	Compléter un tableau de nombres représentant une relation de proportionnalité dont les données sont fournies partiellement. En particulier, déterminer une quatrième proportionnelle.	Les élèves retiendront que dans une relation de proportionnalité, la correspondance est déterminée par un couple de valeurs homologues non nulles.
	Mettre en œuvre la proportionnalité dans les cas suivants : – utiliser des unités combinant le système décimal et le système sexagésimal (mesure du temps), – calculer et utiliser l'échelle d'une carte ou d'un dessin, – reconnaître un mouvement uniforme à la proportionnalité entre temps et distance parcourue ; utiliser cette proportionnalité, – calculer un pourcentage, un coefficient de proportionnalité, – effectuer pour des volumes des changements d'unités de mesure.	Les activités numériques et graphiques pourront se référer à l'un ou l'autre thème exploitant des formules, notamment de longueur, d'aire et de volume. Ainsi, on pourra envisager des variations : – de l'aire d'un triangle ou d'un parallélogramme, de celle d'un disque, – de la longueur d'un arc de cercle, de l'aire d'un secteur circulaire, – du volume ou de l'aire latérale d'un cylindre ou d'un prisme droit, en fonction d'une variable de la formule, toute autre variable étant fixée.

Plan :

I) Proportionnalité
   1) Exemples
   2) Quatrième proportionnelle
II) Echelles
III) Mouvement uniforme

Chapitre IX	La proportionnalité	Classe : 5ième

I) Proportionnalité :

1) Exemples :

a)

Volume d'eau (en litres)	25	120	45
Temps de remplissage (en min)	5	24	9

$\times 0,2$

$\frac{5}{25} = 0,2$; $\frac{24}{120} = 0,2$; $\frac{9}{45} = 0,2$.

Il faut que tous les quotients formés par les termes de la deuxième ligne sur ceux de la première soient égaux pour qu'il y ait proportionnalité .

Ici, le volume d'eau est ***proportionnel*** au temps de remplissage de la cuve .
0,2 est appelé coefficient de proportionnalité .

b)

Age (en années)	4	10	15	20
Taille (en m)	1,05	1,45	1,65	1,72

La taille de Stéphanie ***n'est pas proportionnelle*** à son âge.
En effet :

$\frac{1,05}{4} = 0,263$; $\frac{1,45}{10} = 0,145$; $\frac{1,65}{15} = 0,11$; $\frac{1,72}{20} = 0,086$

2) <u>Quatrième proportionnelle :</u>

20	25
14	?

Dans ce tableau de proportionnalité, on connaît trois nombres.

<u>Définition :</u> Le nombre manquant est appelé **<u>quatrième proportionnelle</u>** .

Pour le calculer : on a $\dfrac{14}{20} = \dfrac{?}{25}$. D'où $\dfrac{14 \times 25}{20} = 17{,}5$. Donc : ? = 17,5

<u>Exemple :</u>

Considérons un tableau de proportionnalité :

12	36	144
5	x	y

Trouver x et y :

On a $\dfrac{5}{12} = \dfrac{x}{36}$; d'où : x = $\dfrac{36 \times 5}{12} = 15$

De même : $\dfrac{5}{12} = \dfrac{y}{144}$, d'où : y = $\dfrac{144 \times 5}{12} = 60$

<u>Remarque :</u>

$12 \xrightarrow{\times 3} 36 \xrightarrow{\times 4} 144$

12	36	144
5	***<u>15</u>***	***<u>60</u>***

$5 \xrightarrow{\times 3} 15 \xrightarrow{\times 4} 60$

II) Echelles :

Quand on réalise une carte, un plan, ou un dessin « à l'échelle », il y a proportionnalité entre les distances réelles et celles représentées.
L'échelle est, alors, le coefficient de proportionnalité.

Exemples :

1) Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{10000}$, 1 cm sur la carte représente 10 000 cm (= 100 m) dans la réalité .

Longueur sur le terrain (en cm)	10 000	1 000	2 000
Longueur sur la carte (en cm)	1	0,1	0,2

$\times$ 1/10 000

2) 5 cm sur une carte représentent en réalité 20 km . Quelle est l'échelle utilisée ?

$$\textbf{Echelle} = \frac{dist.sur la carte}{dist.sur le terrain}$$

Remarque : Il faut impérativement que les deux distances soient exprimées dans la même unité .

On a : Echelle = $\frac{5cm}{2\,000\,000cm} = \frac{1}{400\,000}$

III) Mouvement uniforme :

Quand la distance parcourue par un mobile est proportionnelle à la durée du parcours, on dit que le mobile a *un mouvement uniforme* .

Dans ce cas, le mobile a une vitesse constante . Le coefficient de proportionnalité est *la vitesse* du mobile .

Exemple :

Durée (en h)	2	3	5
Distance (en km)	160	240	400

$\times$ 80

Le mouvement du mobile est uniforme et sa vitesse est de 80 km/h .
Conversions de durées :

1 h = 60 min ; 1 min = 60 s ; 1 h = 3600 s

Exemples de conversions :

- 1,5 h = 1h + 0,5h = 60 min + 30 min = 90 min .
- Quelle est la durée d'une journée en secondes ?

1 journée = 24 h = 24×3600 = 86 400 s .

- Ecrire 3,42 h en h, min et s :

3,42 h = 3 h + 0,42 h = 3 h + $0,42 \times 60$ min = 3 h 25,2 min = 3 h 25 min + 0,2 min = 3 h 25 min $0,2 \times 60$ s = 3 h 25 min 12 s

Remarque : 3,42 h $\neq$ 3 h 42 min .

- Convertir des vitesses en m/s ou en km/h :

$$110 \text{ km/h} = \frac{110km}{1h} = \frac{110km}{3600s} = \frac{110000m}{3600s} \approx 30,6 \text{ m/s}$$

$$20 \text{ m/s} = \frac{20m}{1s} = \frac{20 \times 3600m}{1 \times 3600s} = \frac{72000m}{1h} = \frac{72km}{1h} = 72 \text{ km/h}$$