GRANDEURS PRODUITS/GRANDEURS QUOTIENTS

Introduction

Les notions de nombres et de grandeurs sont des notions fondamentales dans la vie courante.

Nous pouvons dire que l'on désigne sous le nom de grandeur mathématique tout ce qu'on peut **évaluer** d'une manière plus ou moins exacte. Ainsi, la population d'une ville, la longueur d'un champ, le nombre de livres d'une bibliothèque, la masse d'un corps, la contenance d'une barrique, le prix d'un article, … sont des grandeurs.

Parmi les grandeurs mathématiques les plus usuelles, on peut citer : les longueurs, les aires, les volumes, les intensités de courant électrique, le temps, la distance, la vitesse,... etc.

Dans cette leçon, nous allons étudier les grandeurs produits et les grandeurs quotients, notion que nous avons déjà utilisé.

1) Que sont une grandeur produit et une grandeur quotient ?

● Une **grandeur produit** est obtenue en multipliant deux grandeurs.

Exemples

- L'**aire** est une grandeur produit, c'est le produit de deux longueurs.
  L'aire d'un carré de côté 7 cm est égale à :
  7 cm × 7 cm = 49 cm².

- Le **volume** est une grandeur produit, c'est le produit d'une aire et d'une longueur.
  Le volume d'un pavé droit de longueur 5 m, de largeur 2 m et de hauteur 3 m est égal à :

aire de la base × hauteur = 10 m² × 3 m
= 30 m³

Aire du rectangle de longueur 5 m et de largeur 3 m

L'**énergie électrique** est une grandeur produit, c'est le produit de la puissance par le temps.

Energie = puissance × temps

Si la puissance de l'appareil est exprimée en W (watts) et le temps de fonctionnement en heures alors l'énergie électrique s'exprime en Wh (Watts-heures).
L'énergie d'un radiateur d'une puissance de 800 W fonctionnant pendant 2h, est égale à :

E = 800W × 2h = 1600 Wh =1,6 kWh (kilowatts-heures)

● Une **grandeur quotient** est obtenue en divisant deux grandeurs.

Exemples

- Le débit d'un robinet est une grandeur quotient, c'est le quotient du volume écoulé par la durée de l'écoulement.
  Il s'écoule d'un robinet 12 Litres d'eau en 5 minutes. Alors son débit est :
  $\frac{12\,L}{5\,min}$ = 2,4 L/min, noté également 2,4 $L.min^{-1}$.

- La densité de population est une grandeur quotient, c'est le quotient du nombre d'habitants par une superficie.
  Par exemple la densité de population de la ville de Bessèges est de 289 hab/km². Il y a donc en moyenne 289 habitants par kilomètre carré.

2) Qu'est-ce que la vitesse moyenne ?

La vitesse d'un mobile n'est pas toujours constante (accélérations, ralentissements, …) et dire que **la vitesse moyenne d'un mobile est de 100 kilomètres par heure signifie qu'il parcourt 100 kilomètres en une heure**.

La distance est alors considérée comme proportionnelle à la durée du parcours.

Durée du parcours t (en h)	1	2	3
Distance parcourue d (en km)	100	200	300

× 100

La vitesse moyenne est alors le coefficient de proportionnalité. Elle est obtenue en divisant la distance par le temps.

C'est une grandeur quotient.

Les formules générales :

Durée du parcours t
Distance parcourue d

× v

Première formule

Distance

$$v = \frac{d}{t}$$

Vitesse moyenne

Durée

Deuxième formule

$$d = v \times t$$

Distance

Durée

Vitesse moyenne

Troisième formule

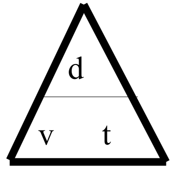
$$t = \frac{d}{v}$$

Distance

Durée

Vitesse moyenne

Moyen mnémotechnique pour retenir la formule :



Voici en vidéo l'explication de ce moyen mnémotechnique :

https://youtu.be/b1Ml0rGWfNE

Exemple 1 Un aigle royal parcourt 1,2 km en 30 s.

Quelle est sa vitesse moyenne en m/s ?

Méthode 1

On réalise un tableau de proportionnalité :

Temps (en s)	30	1
Distance (en m)	1200	**?**

1,2 km = 1200 m

$$? = \frac{1200 \times 1}{30}$$

$$= \frac{1200}{30}$$

= **40 m/s** noté également 40 $m.s^{-1}$

Méthode 2

On applique la formule : $v = \frac{d}{t}$

$= \frac{1200}{30}$

$=$ **<u>40 m/s</u>** noté également 40 $m.s^{-1}$

<u>Exemple 2</u> Un piéton a marché pendant 40 s à la vitesse moyenne de 1,5 m/s.

Quelle distance a-t-il parcouru ?

Méthode 1

On réalise un tableau de proportionnalité :

Temps (en s)	1	40
Distance (en m)	1,5	**?**

$? = \frac{1,5 \times 40}{1}$

$=$**<u>60 m</u>**

Méthode 2

On applique la formule : $d = v \times t$

$= 1,5 \times 40$

$=$ **<u>60 m</u>**

<u>Exemple 3</u> Paul roule avec son vélo à la vitesse de 18 km/h.

Quelle est la durée nécessaire pour parcourir 27 km ?

Méthode 1

On réalise un tableau de proportionnalité :

Temps (en min)	60	**?**
Distance (en km)	18	27

$? = \frac{60 \times 27}{18}$

$= \frac{1620}{18}$

$=$ **<u>90 min</u>**

Méthode 2

On applique la formule : $t = \frac{d}{v}$

$= \frac{27}{18}$

$=$ **<u>1,5</u>** <u>h</u>

$=$ **<u>90 min</u>**

SAVOIRS	SAVOR-FAIRE
Je dois savoir : - les trois formules reliant la vitesse moyenne, la distance et la durée.	Je dois savoir : - appliquer les trois formules ($v = \frac{d}{t}$, $d = v \times t$ et $t = \frac{d}{v}$)

Pour approfondir la leçon, vous pouvez regarder la vidéo :

https://www.youtube.com/watch?v=1t6fCpwVT6o