

Séquence 14 : Grandeurs simples et composées

✏ ✏ ✏ OBJECTIFS : ✏ ✏ ✏

À la fin de cette Séquence 14, je dois connaître ...	Pour m'entraîner :
Les principales grandeurs <i>simples</i> et leur tableau de conversion.	Cours partie A
Les principales grandeurs <i>produit</i> et leur tableau de conversion.	Cours partie B) 1
Les principales grandeurs <i>quotient</i> .	Cours partie B) 2

Je dois savoir faire ...	Pour m'entraîner :		
	☆	☆☆	☆☆☆
Convertir des grandeurs avec (ou sans) tableau de conversion.	n°1	n°2	
Utiliser des <i>grandeurs produit</i> dans des problèmes.	n°3	n°4, 6	
Résoudre des problèmes avec des vitesses moyennes.	n°7	n°8, 9, 10	
Utiliser des <i>grandeurs quotient</i> dans des problèmes.	n°5	n°11, 12	n°13
Exercices type Brevet.			n°14

A) Grandeurs simples

Vous connaissez déjà de nombreuses grandeurs simples :

- ✎ La **longueur**, exprimée en **mètres** (m)
- ✎ La **masse**, exprimée en **kilogramme** (kg)
- ✎ La **durée**, exprimée en **secondes** (s)
- ✎ L'**intensité électrique**, exprimée en **ampères** (A)
- ✎ La **température**, exprimée en **degrés Celsius** (°C) ou **Kelvin** (K)

Pour effectuer des conversions dans ces grandeurs, il suffit d'utiliser un tableau de conversion simple :

kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

On trouve ainsi facilement que :

$$12,3 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ mm} \quad \text{ET} \quad 354 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ hm}$$

B) Grandeurs composées

1. Grandeurs produit

📌 Définition 1 : Grandeurs produit

Les grandeurs produit sont des grandeurs obtenues en **multipliant** des grandeurs simples entre elles.

✎ Exemple(s) :

- ✎ L'**aire**, exprimée en **mètres-carrés** (m²) : $\mathcal{A}_{\text{carré}} = \text{côté (m)} \times \text{côté (m)}$
- ✎ Le **volume**, exprimé en **mètres-cubes** (m³) : $\mathcal{V}_{\text{cube}} = \text{côté (m)} \times \text{côté (m)} \times \text{côté (m)}$

Pour convertir des aires et des longueurs, il faut penser à utiliser un tableau de conversion avec **le nombre de colonnes adapté à la dimension** :

Tableau de conversion des aires													
km ²		hm ²		dam ²		m ²		dm ²		cm ²		mm ²	

Tableau de conversion des volumes													
km ³		hm ³		dam ³		m ³		dm ³		cm ³		mm ³	

On trouve ainsi facilement que :

6,5 km² = hm² ET 42 dam³ = dm³

2. Grandeurs quotient

🔗 Définition 2 : Grandeurs quotient

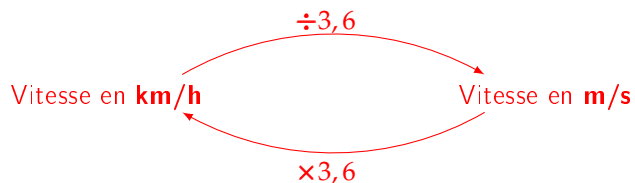
Les grandeurs quotient sont des grandeurs obtenues en **divisant** une grandeur simple par une autre.

🔗 Exemple(s) :

🔗 La **vitesse moyenne** = $\frac{\text{distance (en km ou m)}}{\text{durée (en h ou s)}}$ s'exprime donc en **km/h** ou **m/s**

🔗 Le **débit** = $\frac{\text{volume (en m}^3 \text{ ou L)}}{\text{durée (en h ou s)}}$ s'exprime donc en **m³/s** ou **L/s** par exemple

🔗 Méthode 1 : Convertir des vitesses (« par cœur »)



Exemples :

- 🔗 450 km/h = m/s
- 🔗 100 m/s = km/h
- 🔗 25 200 km/h = m/s

🔗 Méthode 2 : Convertir des vitesses (« en réfléchissant »)

Exemple : Un avion parcourt 1 350 km en 1,5 h. Quelle est sa vitesse en **km/h**? La convertir ensuite en **m/s**.

D'après la formule de la vitesse on a :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1\,350 \text{ km}}{1,5 \text{ h}} = 900 \text{ km/h}$$

Convertissons ensuite cette vitesse en m/s :

- 🔗 L'avion vole à **900 km/h**, il parcourt donc 900 km en 1h.
- 🔗 Or **1 km = 1 000 m** donc il parcourt 900 000 m en 1 h. Sa vitesse est donc de **900 000 m/h** (**×1 000**).
- 🔗 Enfin, **1 h = 3600 s**, donc il parcourt 900 000 ÷ 3 600 = 250 m en 1 s (**÷3 600**).

Sa vitesse est donc de **250 m/s**.

Exercices

🔑 Exercice 1 : ☆

Convertir les unités suivantes :

$$\begin{array}{cccccc}
 5 \text{ m} = \dots\dots \text{ cm} & 6 \text{ dm} = \dots\dots \text{ cm} & 9 \text{ cm} = \dots\dots \text{ mm} & 80 \text{ m} = \dots\dots \text{ cm} & 9 \text{ hm} = \dots\dots \text{ m} \\
 5,4 \text{ m} = \dots\dots \text{ cm} & 3\,263 \text{ m} = \dots\dots \text{ km} & 504,2 \text{ cL} = \dots\dots \text{ L} & 5,68 \text{ L} = \dots\dots \text{ mL} & 0,07 \text{ m} = \dots\dots \text{ dm} \\
 10 \text{ dm} = \dots\dots \text{ cm} & 34 \text{ m} = \dots\dots \text{ cm} & 105 \text{ dm} = \dots\dots \text{ mm} & 78 \text{ hm} = \dots\dots \text{ dm} & 23 \text{ m} = \dots\dots \text{ mm}
 \end{array}$$

🔑 Exercice 2 : ☆☆☆

1) Convertir les aires suivantes :

$$\begin{array}{cccccc}
 3 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2 & 105 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2 & 0,6 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dam}^2 & 2,5 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 \\
 7\,342 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 & 3,82 \text{ hm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 & 23 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2 & 4,572 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2
 \end{array}$$

2) Convertir les volumes suivants :

$$\begin{array}{cccccc}
 59\,487 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3 & 4\,900\,000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3 & 135 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3 & 4\,000 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3 \\
 59\,487 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3 & 25,323 \text{ hm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3 & 0,984 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3 & 3,5 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3
 \end{array}$$

🔑 Exercice 3 : ☆

1) Un champ rectangulaire mesure 455 mètres de long et 8 décamètres de large.

a. Quelle est sa superficie en mètres-carrés ?

.....

b. En décamètres-carrés ?

.....

c. En hectomètres carrés ?

.....

2) Donner également la superficie de ce champ en **ares** et en **hectares** :

.....

🔑 Exercice 4 : ☆☆☆

Calculer une valeur approchée à l'unité près du volume d'air, en m^3 , contenu dans un tunnel de 1,5 km de long et dont l'entrée peut être assimilée à un disque de rayon 210 cm.

.....

🔑 Exercice 5 : ☆

Une bouteille de 2 L de soda contient l'équivalent de 42,5 morceaux de sucre de 5 g chacun. Calculer la concentration de sucre dans ce soda en g/L :

.....

Exercice 6 : ☆☆☆

Dans un collège, deux animateurs sont payés en fonction du nombre d'*heures-élèves*. 1 heure-élève correspond à 1 h d'animation donnée à 1 élève, 10 heures-élèves peuvent correspondre à 10 h pour 1 élève, ou 1 h pour 10 élèves, ou 5 h pour 2 élèves... Voici le relevé des animations au 1er trimestre :

Animateur	Nombre d'heures	Nombre d'élèves	Nombre d'heures-élèves
Anaïs	2	7	
Guillaume	3	5	
Guillaume	4	8	
Anaïs	1	3	
Anaïs	4	5	

La collège a payé en tout 714 € à ces deux animateurs. Calculer le montant payé à chacun :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 7 : ☆

La vitesse des TGV est en moyenne de 300 km/h.

1) Combien de kilomètres un TGV parcourt-il en 10 min ?

.....

.....

2) Calcule la vitesse moyenne d'un TGV en km/min :

.....

.....

3) Calcule cette vitesse en m/s (arrondis le résultat à l'unité) :

.....

.....

.....

Exercice 8 : ☆☆☆

Cynthia est partie de chez elle à 8 h 30 et est arrivée à son lieu de vacances à 16 h 50 après avoir parcouru 625 km en voiture. Quelle a été la vitesse moyenne du trajet ?

.....

.....

.....

.....

.....

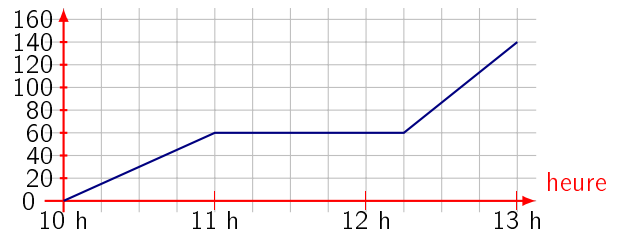
.....

.....

Exercice 9 : ☆☆☆

Un camion a effectué un trajet illustré par le graphique ci-dessous :

distance (km)



1) Quelle est la durée totale de son trajet ? Quelle distance totale a-t-il parcourue ?

.....

2) Calculer sa vitesse moyenne sur tout le trajet :

.....

.....

Exercice 10 : ☆☆☆

Une voiture parcourt 100 km à la vitesse de 80 km/h puis encore 100 km à la vitesse de 100 km/h. Alix affirme que sa vitesse moyenne sur les 200 km parcourus est de 90 km/h. A-t-elle raison ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

🔑 **Exercice 11** : ☆☆☆

1) La densité d'habitants en Namibie est de 2,6 hab/km². La superficie de ce pays est de 825 418 km². **Quelle est la population de ce pays ?** (Arrondir au millier.)

.....

.....

.....

.....

2) La ville de Hong-Kong a une densité d'habitants de 6 405 hab/km². Sa superficie est de 1 104 km². **Combien cette ville compte-t-elle d'habitants ?**

.....

.....

.....

.....

🔑 **Exercice 12** : ☆☆☆

Rafik a une cave rectangulaire de longueur 15 m et de largeur 8 m. Il est descendu à la cave chercher des pommes de terre qu'il a lavées au robinet. Mais il a laissé le robinet ouvert et maintenant il y a 12 cm d'eau dans la cave! Heureusement, Rafik possède une pompe vide cave qui débite 8 000 L/h. Combien de temps va-t-il lui falloir pour vider sa cave ?

.....

.....

.....

.....

.....

Pour rappel : 1 L = 1 dm³...

🔑 **Exercice 13** : ☆☆☆

André possède une douche qui débite 9,5 L/min. Il décide d'installer une pomme de douche à débit réduit de 6,5 L/min. Dans sa famille de 4 personnes, chacun prend une douche par jour, de 5 min en moyenne.

1) Quelle quantité d'eau André peut-il espérer économiser sur 1 an ?

.....

.....

.....

.....

2) Le m³ d'eau coûte 2,80 €. Quelle économie peut-il espérer réaliser, sachant que le coût de la nouvelle pomme de douche est de 50 € ?

.....

.....

.....

.....

🔑 **Exercice 14** : ☆☆☆

D'après DNB Amérique du Nord 2011

La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s.

1) La lumière met $\frac{14}{5}$ de seconde pour aller d'un satellite à la Terre. Calculer la distance entre la Terre et ce satellite :

.....

.....

.....

.....

2) La lumière met environ 8 min 30 s pour nous parvenir du Soleil. Calculer la distance nous séparant du Soleil. Donner ce résultat en écriture scientifique :

.....

.....

.....

.....

