

Séquence 21 : Grandeurs composées

Objectifs :

- 4P16 : Effectuer des conversions d'unités sur des grandeurs composées
- 4C36 : Utiliser les ordres de grandeur pour vérifier ses résultats

I Grandeurs composées

Vocabulaire :

Une **grandeur** est quelque chose qu'on peut mesurer, comme une masse, une longueur, une durée, un volume, une aire, un nombre de pommes etc.

Une grandeur s'exprime avec une **unité** comme kg, cm, min, L, km², pommes etc.

Lorsqu'on multiplie deux grandeurs, on obtient une **grandeur produit**.

Lorsqu'on divise une grandeur par une autre, on obtient une **grandeur quotient**.

Les grandeurs produits et les grandeurs quotients sont ce qu'on appelle des **grandeurs composées**.

Exemple 1 :

L'aire \mathcal{A} d'un rectangle de longueur L et de largeur l est obtenue par la formule $\mathcal{A} = L \times l$

Lorsque L et l sont exprimées en m, l'aire A est exprimée en m² (m × m)

L'aire est une grandeur produit.

Exemple 2 :

La vitesse moyenne v d'un véhicule qui parcourt une distance d durant un temps t est obtenue par la

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

Lorsque la distance d est exprimée en km et la durée t en h, la vitesse moyenne est exprimée en km/h (qu'on peut aussi écrire km.h⁻¹).

La vitesse est une grandeur quotient.

Exemple 3 :

2 hommes ont mis 3h à monter un meuble. On peut dire que le montage de ce meuble a nécessité une quantité de travail de 6 heure-homme (3 h × 2 hommes)

La quantité de travail (exprimée en heure-homme) est une grandeur produit.

Exemple 4 :

Sur un tapis roulant de 10 m, j'ai compté 345 pommes. On peut dire que ce tapis roulant a une capacité de 34,5 pommes/m (345 pommes ÷ 10 m)

La capacité du tapis (exprimée en pommes/m) est une grandeur quotient.

Méthode :

Pour convertir les unités d'une grandeur composée, on convertit séparément les unités des grandeurs qui la composent.

Remarques :

Pour changer d'unité de temps, il faut garder à l'esprit que :

- 1 h = 60 min = 3600 s
- 1 min = 60 s = $\frac{1}{60}$ h
- 1 s = $\frac{1}{60}$ min = $\frac{1}{3600}$ h

Exemple de changement d'unité :

Exprimer 90 km/h en m/s.


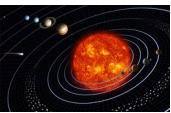

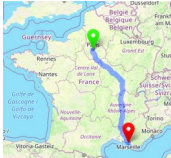


$$90 \text{ km/h} = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{90 \times 1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{90 \times 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{90000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{90000}{3600} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \text{ m/s}$$




II Ordres de grandeur

Après avoir résolu un problème, c'est toujours une bonne idée de vérifier si le résultat qu'on a trouvé est cohérent, s'il est plausible ou si ce n'est pas le cas.

Ça nous permet de tout de suite remarquer qu'on a fait une erreur et de pouvoir tout de suite se corriger.

Pour y arriver, il faut avoir une idée de « à quel point c'est grand » ou « à quel point c'est petit ». Voici des tableaux avec différents « ordres de grandeur » qui pourront servir de base.

Puissance	10^{21} m	10^{13} m	10^7 m	10^6 m	10^5 m	10^4 m
Unité	1 milliard de milliards de km	10 milliards de km	10 000 km (12 756 km)	1000 km (776 km)	100 km (92 km)	10 km (13 km)
Exemple	Une galaxie 	Le système solaire 	Diamètre de la Terre 	Distance Paris-Marseille 	Distance Ste Marie-St Pierre 	Distance Ste Marie-St Denis 

Puissance	10^3 m	10^3 m	10^1 m	10^{-3} m	10^{-6} m	10^{-9} m
Unité	1 km	1 km (828 m)	10 m	1 mm	1 μ m	1 nm
Exemple	Distance Leclerc-Collège 	La plus haute tour du monde 	Hauteur du bâtiment B 	Fourmi 	Bactérie 	Virus 