

## (O2): Grandeurs composées

Je sais mener des calculs sur des grandeurs mesurables, notamment en grandeurs composées, et exprimer les résultats dans les unités adaptées.	
Je sais résoudre des problèmes utilisant les conversions d'unités sur des grandeurs composées.	
Je sais vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités pour les calculs de grandeurs simples ou composées.	

### I. Grandeur produit

**Une grandeur produit est une grandeur obtenue en faisant le produit de deux grandeurs.**

Exemples :

- **Aire d'un rectangle (en m<sup>2</sup>) = Longueur (en m) x largeur (en m)**

L'aire d'un rectangle de longueur 3m et de largeur 2m est 6m<sup>2</sup>

$$A = L \times l$$

$$A = 3 \times 2$$

$$A = 6\text{m}^2$$

- **Energie électrique = puissance de l'appareil x durée d'utilisation**

$$E(\text{en kW.h}) = P(\text{en kW}) \times t(\text{en h})$$

L'énergie électrique consommée par un appareil de puissance 30kW pendant 2h est 60 kWh.

$$E = P \times t$$

$$E = 30 \times 2$$

$$E = 60 \text{ kW.h}$$

### II. Grandeur quotient

**Une grandeur quotient est une grandeur obtenue en faisant le quotient de deux grandeurs.**

Exemples :

- **Vitesse moyenne**

Lorsqu'un objet mobile se déplace d'une distance  $d$  pendant une durée  $t$ , alors sa vitesse moyenne  $v$  est définie par :

$$\text{vitesse moyenne} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}}$$

$$v(\text{en km.h}^{-1}) = \frac{d(\text{en km})}{t(\text{en h})}$$

Un véhicule qui parcourt 75 km en 1h roule sur ce trajet à une vitesse moyenne de 75 km/h.

En effet

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

$$v = \frac{75}{1}$$

$$v = 75\text{km/h}$$

**Application :** Le record du monde des 100 m est détenue par Usain Bolt en 9,58s. Quelle est sa vitesse moyenne ?

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

$$v = \frac{100}{9,58}$$

$$v = 10,44 \text{ m/s}$$

Sa vitesse moyenne est de 10,44 m/s.

**Conséquences** : On a aussi

$$d = v \times t \quad \text{et} \quad t = \frac{d}{v}$$

- **Débit**

La Loire a un débit moyen de  $1\,000 \text{ m}^3/\text{s}$ , c'est-à-dire qu'en 1s, il s'écoule  $1\,000 \text{ m}^3$  d'eau.

$$\text{Débit} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durée}}$$

- **Masse volumique**

Le fer a une masse volumique de  $7,8 \text{ g/cm}^3$  ( $1 \text{ cm}^3$  de fer pèse 7,8g).

$$\text{Masse volumique} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volume}}$$

**Remarque** : La masse volumique est souvent désignée par la lettre grecque  $\rho$  :

### III. Changement d'unité

$$1h = 60 \text{ min}$$

$$1h = 3\,600 \text{ s}$$

$$v = 10,44 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{10,44 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{37\,584}{3\,600} = \frac{37,584 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 37,584 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

**Exemples** :

$$65 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \frac{65 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{65\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \approx 18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$1\,500 \text{ W} \cdot \text{min} = 1\,500 \text{ W} \times 1 \text{ min} = 1,5 \text{ kW} \times \frac{1}{60} \text{ h} = 0,025 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

$$7 \text{ g/L} = \frac{7 \text{ g}}{1 \text{ L}} = \frac{7\,000 \text{ mg}}{10 \text{ dL}} = 700 \text{ mg/dL}$$

**Application** :

- 1) Convertir le débit d'un robinet de  $80 \text{ cm}^3/\text{s}$  en  $\text{L/min}$ .
- 2) Convertir une vitesse de  $45 \text{ km/h}$  en  $\text{m/s}$ .
- 3) Convertir une énergie électrique de  $36\,000 \text{ W} \cdot \text{min}$  en  $\text{kW} \cdot \text{h}$ .